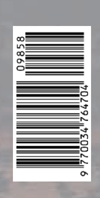


NÚM. 858
NOVIEMBRE 2016



A400M
Llegó el gigante

OPERACIÓN SOPHIA
El día a día en el D.4

343, HORNET,
Ball, 5.4 Guti

El futuro del NH90 en el Ejército del Aire



La hacienda militar del estado carlista (1833-1840). El Cuerpo Administrativo Militar

Eduardo Ramos Redondo • 388 páginas

PVP: 10 euros

ISBN: 978-84-9091-157-0

“Para Bellum”. Las adquisiciones de material del Ejército de Tierra español durante la Segunda Guerra Mundial

Lucas Molina Franco • 448 páginas

PVP: 10 euros

ISBN: 978-84-9091-147-1



Los presidios españoles norteafricanos en el siglo XVIII

Enrique Martínez Ruiz; Magdalena de Pazzis Pi Corrales; José Antonio Pérez Gimena • 606 páginas

PVP: 10 euros (impresión bajo demanda)

ISBN: 978-84-9091-185-3

Milicia y Geología. Francisco de Luxán

Ministerio de Defensa; Ministerio de Economía y Competitividad • 94 páginas

PVP: 8 euros

ISBN: 978-84-9091-187-7



GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE DEFENSA | SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA | SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PUBLICACIONES Y PATRIMONIO CULTURAL



Tel.: 91 364 74 27
publicaciones.venta@oc.mde.es

Sumario Sumario Sumario Sumario Sumario



Nuestra portada: *Primer A400M destinado al Ejército del Aire en vuelo.*

artículos

REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA
NÚMERO 858. NOVIEMBRE 2016

GENERAL JORGE ROBLES MELLA

Entrevista al Comandante en Jefe de la Fuerza Aérea de Chile



artículos



MIRANDO AL CIELO

En sus cinco décadas de funcionamiento, el Complejo de Madrid para las Comunicaciones con el Exterior ha contribuido a reforzar el sector de las ciencias espaciales, y constituye un ejemplo de desarrollo en nuevos campos como la ciencia, la aeronáutica y las nuevas tecnologías.

secciones



Director:
Coronel: **Fulgencio Saura Cegarra**
fsaura@ea.mde.es

Consejo de Redacción:
Coronel: **Santiago Sánchez Ripollés**
Coronel: **Julio Crego Lourido**
Coronel: **Rafael Fernández-Shaw**
Coronel: **Fernando Carrillo Cremades**
Coronel: **Manuel A. Fernández-Villacañas**
Teniente Coronel: **Roberto García-Arroba Díaz**
Teniente Coronel: **Guillermo Cordero Enríquez**
Teniente Coronel: **Miguel Anglés Márquez**
Teniente Coronel: **José Manuel Bellido Laprada**
Teniente Coronel: **Beatriz Puente Espada**
Comandante: **Óscar Calzas del Pino**
Comandante: **Ángel Hazas Sánchez**
Capitán: **Juan A. Rodríguez Medina**

Redactora jefe:
Teniente: **Susana Calvo Álvarez**
aeronautica@movistar.es

Redacción:
Teniente: **Miguel Fernández García**
Sargento: **Adrián Zapico Esteban**
revistaeronautica@gmail.com

Secretaria de Redacción:
Maite Dáneo Barthe mdanbar@ea.mde.es

SECCIONES RAA
REDACCIÓN Y COLABORACIONES
INSTITUCIONALES Y EXTERNAS
EN ESTE NÚMERO:
AVIACIÓN MILITAR: **Jesús Pinillos Prieto.** AVIACIÓN CIVIL: **José A. Martínez Cabeza.** INDUSTRIA Y TECNOLOGÍA: **Julio Crego Lourido.** ESPACIO: **Virginia Bazán.** PANORAMA DE LA OTAN Y DE LA PCSD: **Federico Yaniz Velasco.** NUESTRO MUSEO: **Alfredo Kindelán Camp.** EL VIGÍA: **"Canario" Azaola.** INTERNET: **Roberto Plá.** RECOMENDAMOS: **Santiago Sánchez Ripollés.** BIBLIOGRAFÍA: **Antonio Rodríguez Villena.**

Preimpresión:
Revista de Aeronáutica y Astronáutica
Impresión:
Centro Cartográfico y Fotográfico
del Ejército del Aire

Número normal ....2,10 euros
Suscripción anual..................................18,12 euros
Suscripción Unión Europea ....38,47 euros
Suscripción extranjero............................42,08 euros
IVA incluido (más gastos de envío)

SERVICIO HISTÓRICO Y CULTURAL DEL EJÉRCITO DEL AIRE
INSTITUTO DE HISTORIA Y CULTURA AERONÁUTICA

Edita



NIPO. 083-15-009-4 (edición en papel)
NIPO. 083-15-010-7 (edición en línea)
Depósito M-5416-1960
ISSN 0034 - 7.647
Versión electrónica: ISSN 2341-2127

Director: 91 550 3915/14
Redacción: 91 550 3921
91 550 3922
91 550 3923
Suscripciones y Administración: 91 550 3916
Fax: 91 550 3935

Princesa, 88 bis - 28008 - MADRID
revistadeaeronautica@ea.mde.es

NORMAS DE COLABORACIÓN

Puede colaborar con la Revista de Aeronáutica y Astronáutica toda persona que lo desee, siempre que se atenga a las siguientes normas:

1. Los artículos deben tener relación con la aeronáutica, la astronáutica, las fuerzas armadas en general, el espíritu militar, o cuyo contenido se considere de interés para los miembros del Ejército del Aire.

2. Tienen que ser originales y escritos especialmente para la Revista, con estilo adecuado para ser publicados en ella.

3. El texto de los trabajos no puede tener una extensión mayor de OCHO folios de 32 líneas cada uno, que equivalen a unas 3.000 palabras. Aunque los gráficos, fotografías, dibujos y anexos que acompañen al artículo no entran en el cómputo de los ocho folios, se publicarán a juicio de la Redacción y según el espacio disponible.
Los trabajos podrán presentarse indistintamente mecanografiados o en soporte informático, adjuntando copia impresa de los mismos.

4. De los gráficos, dibujos y fotografías se utilizarán aquellos que mejor admitan su reproducción.

5. Además del título deberá figurar el nombre del autor, así como su domicilio y teléfono. Si es militar, su empleo y destino.

6. Cuando se empleen acrónimos, siglas o abreviaturas, la primera vez, tras indicar su significado completo, se pondrá entre paréntesis el acrónimo, la sigla o abreviatura correpondiente. Al final de todo artículo podrá indicarse, si es el caso, la bibliografía o trabajos consultados.

7. No se mantendrá correspondencia sobre los trabajos, ni se devolverá ningún original recibido.

8. Toda colaboración publicada será remunerada de acuerdo con las tarifas vigentes dictadas al efecto para el Programa Editorial del Ministerio de Defensa.

9. Los trabajos publicados representan exclusivamente la opinión personal de sus colaboradores.

10. Todo trabajo o colaboración se enviará a:

REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA
Redacción, Princesa, 88 bis. 28008 - MADRID
o bien a la secretaria de redacción:
mdanbar@ea.mde.es

INFORMACIÓN PARA LOS LECTORES

Desde el primer número del año 2014, la Revista de Aeronáutica y Astronáutica está a disposición de los lectores en la página *web* del Ejército del Aire y de Defensa al mismo tiempo que la edición papel.

Acceso:

1.– Sencillamente escribiendo en el buscador de la red: Revista de Aeronáutica y Astronáutica.

2.– En internet en la *web* del Ejército del Aire: http://www.ejercitodelaire.mde.es
*Último número de Revista de Aeronáutica y Astronáutica (pinchando la ventana que aparece en la página de inicio)

O bien, para el último número, pinchando en el enlace directo:
http://www.ejercitodelaire.mde.es/ea/pag?dDoc=53C0635E01ACB72C1257C90002EE98F

– En la *web* del EA, en la persiana de: Cultura aeronáutica>publicaciones; se puede acceder a todos contenidos de todos los números publicados desde 1995.

3.– En internet en la *web* del Ministerio de Defensa: http://www.defensa.gob.es
* Documentación y publicaciones > Centro de Publicaciones > Catálogo de Revistas (Revista de Aeronáutica y Astronáutica) Histórico por año.

O bien en: http://publicaciones.defensa.gob.es/inicio/revistas

O bien en el enlace directo:
http://publicaciones.defensa.gob.es/inicio/revistas/numero/3revista-dtronautica/831?rev=4fbaa-06b-fb63-65ab-9bdd-ff0000451707&R=cb69896b-fb63-65ab-9bdd-ff0000451707

Para visualizarla en dispositivos móviles (*smartphones* y tabletas) descargue la nueva aplicación gratuita "Revistas Defensa" disponible en las tiendas Google Play y en App Store.

Con objeto de una mejor coordinación de los artículos que se envíen a Revista de Aeronáutica y Astronáutica, a partir de ahora se ruega lo hagan a través de la secretaria de redacción: mdanbar@ea.mde.es.

Editorial

«*Contested and Degraded Environment Operations (CDEO)*»

Desde su Cumbre en Gales en 2014, la OTAN está llevando a cabo una profunda reflexión a medio y largo plazo sobre las capacidades del poder aéreo en el entorno de los años 2025-2030. En paralelo, varios países de la Alianza están siguiendo procesos nacionales similares. En esas revisiones se manejan lo que se ha dado en llamar “Contested and Degraded Environment Operations”.

Por el momento, no se dispone en OTAN de una definición precisa del concepto, que puede variar dependiendo del país y del foro en el que se trate, pero sí existen algunas características que se pueden considerar comunes a los distintos análisis.

Se tratará de escenarios “CONTESTED”, en los que hay actores capaces de disputar la superioridad de la Alianza, en particular del Poder Aéreo. Tras varias décadas centrados en operaciones de baja intensidad, es necesario prepararse, desde todos los puntos de vista, para entornos en los que la superioridad militar no está garantizada.

Esos actores estarían en condiciones de negar total o parcialmente el acceso a elementos vitales para las fuerzas aéreas, como el espectro electromagnético, el espacio, zonas geográficas o el ciberespacio. Es lo que se conoce como “ANTI ACCESS”. El Poder Aéreo es altamente dependiente de la tecnología, y esto último tendría importantes repercusiones en áreas como la Inteligencia, la selección de objetivos, la Guerra Electrónica o el Mando y Control Aéreo.

Las operaciones se desarrollarán en todos los dominios simultáneamente, “CROSS DOMAIN”, interactuando entre ellos, con el ciberespacio como dominio transversal a todos los demás.

Se librará una batalla clave en el “Dominio de la Información”, cobrando aún mayor importancia, la capacidad para influir en la opinión pública (propia y del adversario) y el nivel político, a través de campañas de “STRATCOM” y el ciberespacio.

Con este panorama, la futura operación en entornos disputados y degradados comienza por una “disuasión creíble”, disponiendo no sólo de medios de la calidad necesaria, sino también, en cantidad suficiente. Con la ventaja tecnológica disminuida, y con acceso limitado a los distintos elementos, emerge la necesidad de mantener recursos de material y personal suficientes.

Otro aspecto clave de la operación en este tipo de escenarios será el Mando y Control Aéreo. En un entorno no permisivo y degradado, la continuidad y el nivel de detalle del Mando y Control actual se reducirán muy notablemente, afectando a todos los niveles político, estratégico, operacional, táctico.

La anticipación estratégica será clave para la disuasión y la gestión de posibles crisis. Junto a ello, es necesario pasar a un modelo de inteligencia centrado en “entender” y no sólo en la recopilación de información.

Finalmente, la Resiliencia, la capacidad de supervivencia de los Estados, no sólo de las FAS, será fundamental en el futuro. En la Cumbre de Varsovia de 2016 se aprobaron siete áreas prioritarias: continuidad de gobierno, gestión de bajas masivas, control de flujos de población, suministros de agua y comida, suministro energético, comunicaciones y sistema de transporte. La redundancia es una medida clave que incide en la cantidad de medios y de personal.

Así las cosas, las fuerzas aéreas necesitan un nuevo salto tecnológico que les permita recuperar parte o toda la ventaja perdida. En paralelo, y ésta es quizás el área en que se puede actuar con mayor rapidez, es necesario reorientar el entrenamiento hacia entornos no permisivos y degradados. Como ejemplo del compromiso de la Alianza, para el próximo ciclo de planeamiento de capacidades, los objetivos incluirán entrenamiento y no sólo equipamiento y material.

El Ejército del Aire no puede ser ajeno a estas nuevas circunstancias y todos estos factores se tienen en consideración en los planes de desarrollo a medio y largo plazo, ya sea en el marco de nuestros compromisos internacionales o en el ámbito puramente nacional. •



Alenia Aermacchi M-346.

Argentina evalua el M-346 como avión de ataque ligero

La Fuerza Aérea Argentina ha evaluado el reactor de entrenamiento avanzado y caza ligero Alenia Aermacchi M-346 como una posible plataforma para dotar sus escuadrones de entrenamiento y combate táctico. Pilotos argentinos evaluaron recientemente el avión en una expedición organizada por la Fuerza Aérea Italiana, en el 61 ° Stormo en Lecce (Italia). La Fuerza Aérea Argentina estaba especialmente interesada en evaluar las capacidades aire-aire y aire-suelo del M-346 que aunque nacido como un reactor de entrenamiento avanzado, su fabricante Aermacchi al igual que hizo Corea con el T-50, le ha dotado de capacidad de ataque aire-suelo. Equipado con nueve estaciones de carga (cuatro en cada ala y una en el fuselaje), el M-346 puede llevar una gran diversidad de armamento clásico e inteligente. Aermacchi ha integrado el pod de reconocimiento "RecceLite" de Rafael y ha dejado, de momento, a petición del cliente la incorporación de un radar. Esta evaluación es la segunda que lleva a cabo la Fuerza Aérea Argentina después de una visita reciente a Corea del Sur para volar el entrenador/caza táctico coreano de Korean Aerospace Industries (KAI), FA-50 "Golden Eagle". Está equipado con el radar El-M2032, cuenta con la capacidad para lanzar misiles aire-aire Python, Dervy y AIM-9, como así también una interesante panoplia de bombas inteligentes. Es de destacar, que los aviones coreanos están capacitados para lanzar el misil antibuque Harpoon II. El FA-50 es la evolución del entrenador T-50, un proyecto de la industria aeronáutica coreana con Lockheed Martin que actualmente compite en el concurso TF-X para dotar a la USAF de un reactor de entrenamiento avanzado con que substituir a sus ancianos F-5 "Talon". Se ha especulado sobre la compra de aviones de segunda mano del tipo Kfir israelíes y de aviones Su-24 rusos aunque parece que el gobierno se inclina más por aviones nuevos con una capacidad de combate limitada pero creíble.

Eurofighter, la ausencia de nuevos contratos amenazan la cadena de produccion

Los cuatro socios de Eurofighter se enfrentan a decisiones importantes durante el próximo par de años, ya que dos de sus cuatro líneas de montaje final comienzan a quedarse sin trabajo en 2018, y la producción de componentes principales se enfrenta a una suspensión de dos años hasta que se reanude en 2018 para dotar a los aviones adquiridos por Kuwait a principios de este año. El final de la producción supondrá un desafío importante para los contratistas principales, Airbus, con un 46%, BAE Systems con 33% y Leonardo-Finmeccanica con un 21%. El cierre de una línea de montaje final tiene un impacto importante en el mercado de trabajo, por cuanto supone la pérdida de un número importante de puestos de trabajo en las industrias principales y suministradoras, y por otra parte una pérdida de conocimiento en la industria europea, que de no aplicarse a un nuevo proyecto supone la destrucción de un activo muy valioso en un mercado tan competitivo como es el de los aviones de combate modernos. En una situación similar se encuentran Boeing (con el F-18E) y Lockheed Martin (con el F-16) ambos luchando para conseguir alimentar su cartera de pedidos ante la perspectiva del cierre. Por parte de Eurofighter, los socios del programa están invirtiendo más de mil millones de euros en mejorar el sistema de armas con el desarrollo e integración de un nuevo radar de barrido electrónico tipo AESA, la mejora de la suite de guerra electrónica y nuevas armas de precisión con el objeto de hacerlo más competitivo y atractivo a los potenciales clientes. El cierre de las líneas de montaje final y la hibernación de la fabricación de componentes sería un mensaje muy negativo que perjudicaría la imagen del avión ante el mercado. Dos líneas de montaje (FAL) podrían cerrar en 2018, una en 2019 y la de Italia con el programa de Kuwait en 2022. Airbus España que fabrica las alas derechas de todos los aviones Eurofighter, entregaría su última pieza en 2017. En estas circunstancias las industrias demandan de los gobiernos compensaciones ya que cuando se puso en marcha el programa Eurofighter, los cuatro países socios firmaron un contrato en enero de 1998 para la producción conjunta de 620 aviones: 232 para Alemania, 180 para Alemania, 121 para Italia y 87 para España. Los precios de cada una de los pedidos en bloque se negociearon teniendo en cuenta la cifra total, sin embargo en 2009, el tercer lote de producción solo se contrató parcialmente, pendiente de decisión. Con los tiempos agotados y a falta de nuevos contratos, la producción final de los cuatro países socios se limitará a 470 aviones, una pérdida de casi el 25% en comparación con el inicial 620, y por lo tanto una pérdida sustancial de negocio por el que las empresas se creen con derecho a reclamar el lucro cesante. Después del 2020, sólo dos empresas relativamente pequeñas y de propiedad familiar serán capaces de producir aviones de combate en Europa gracias a sus recientes contratos en India, Egipto y Brasil: Dassault Aviation en Francia y Saab en Suecia.



Formación de diamante de Eurofighter.



Afterburners del Eurofigther "Typhoon".

Los Typhoon británicos visitan Japon

La RAF participa con cuatro Eurofighter "Typhoon", junto a aviones F-15 y F-2 japoneses y desde la Base Aérea de Misava en Japón, en las primeras maniobras conjuntas con esta Fuerza Aérea en una demostración de firmeza y cooperación ante la tensión que provocan las actividades militares de China en las aguas situadas al Este y el Sur de este país. Mientras, las autoridades británicas y japonesas niegan cualquier intencionalidad en estos ejercicios, lo cierto es que suponen un claro mensaje a Beijing ante cualquier intento de restringir el tráfico aéreo o marítimo en el Mar de China o de invadir las aguas territoriales y el espacio aéreo del archipiélago de Senkakus al este de China y en constante disputa con Japón por su soberanía. Posteriormente los Typhoon británicos participarán cerca de Seul en un ejercicio "Invencible Shield" con fuerzas de Corea del Sur y EEUU con el objeto de evaluar su interoperabilidad y capacidad de llevar a cabo ataques a objetivos claves de Corea del Norte bajo el régimen del polémico Kim Jong-un. Será la primera vez que aviones de caza británicos visitan Japón después de la Segunda Guerra Mundial y la primera vez que pilotos japoneses vuelan con otros de nacionalidad distinta a la de EEUU. Gran Bretaña demuestra así su compromiso con Japón como aliado preferente en la región y su interés por cuanto pueda suceder en el espacio al este y sur de China.

Airbus desarrolla un sistema de reabastecimiento automático

Aun siendo una maniobra rutinaria, el reabastecimiento en vuelo sigue requiriendo una habilidad especial por parte de los pilotos para mantener una posición estable del avión junto al cisterna o la cesta y por parte del operador de la pertiga ("boom") al tener que situarla con precisión sobre el receptáculo de un avión no siempre estabilizado. Airbus que había desarrollado un sistema electrónico de control de vuelo para la pértiga de su A-330 MR-TT (Multi-Role Tanker Transport) está yendo un paso más allá al tratar de suprimir la misión del operador automatizando el proceso de enganche y reabastecimiento. La primera fase de ensayos tendrá lugar antes de final de año con el A-310 de la Compañía y un F-16 de la Fuerza Aérea Portuguesa. El procesamiento de imágenes de cámaras situadas en la parte trasera del avión cisterna debería de ser capaz en una primera fase de volar el "boom" automáticamente hasta posicionarlo frente al receptáculo del F-16 y permitir que el operador haga el contacto. En una segunda fase se demostrará la automatización total del proceso con el operador monitorizando la operación por si fuese necesaria su intervención. El objetivo fundamental de este nuevo desarrollo es ofrecer al cliente un aumento de la seguridad y el ahorro de tiempo, que en operaciones reales es vital. El sistema abre la puerta a nuevas operaciones como el reabastecimiento de aviones no tripulados e incluso al de aviones comerciales si en un futuro se plantea esa necesidad. En otro ámbito, Airbus mantiene los esfuerzos por solucionar el problema del reabastecimiento de helicópteros desde el nuevo A-400M. Dos factores lo impedían, la escasa distancia de seguridad entre la cola del avión y el rotor del helicóptero y el efecto aerodinámico que ejerce la envolvente del avión creando un flujo de aire en la parte posterior que dificulta al aproximación del helicóptero. La solución que Airbus está estudiando es la de alargar la manguera de transvase de 90ft a 120ft, de esta forma el helicóptero se separa de la burbuja aerodinámica del A-400M y se incrementa la distancia de seguridad. Las pruebas en túnel aerodinámico demuestran que la manguera permanece estable a pesar del incremento de longitud pero como consecuencia de ello se plantean dos problemas, si se disminuye la sección de la manguera para que pueda alojarse en la barquilla ("pod") original, el flujo de combustible disminuye y si se mantiene la sección de la manguera inalterada hay que rediseñar el "pod" de reabastecimiento y aumentar su sección para alojar los 30ft de manguera adicional. La certificación aerodinámica de un nuevo pod y su integración en el avión llevan asociados un coste elevado y tiempo.



Reabastecimiento en vuelo.

Breves

❖ Joseph Frederick «Joe» Sutter, a quien el mundo aeronáutico conoció por el apodo de «**padre del 747**», falleció el 30 de agosto en Bremerton (Washington) a la edad de 95 años. Sutter nació el 21 de marzo de 1921 en Seattle, hijo de un inmigrante esloveno, y vivió su juventud en las cercanías de la factoría de Boeing de esa localidad. Se incorporó en esa empresa en el verano de 1940 cuando era todavía estudiante de ingeniería aeronáutica en la Universidad de Washington, para cubrir un trabajo en principio temporal que luego sería indefinido. Aunque su nombre ha estado siempre ligado al 747, su currículo incluye actividades relevantes con otros aviones de Boeing. Un ejemplo no muy conocido fue su participación en la configuración del 727, cuyos estudios condujeron al uso de una cola en T y a la colocación de los tres motores en el fuselaje posterior. Más adelante su colaboración fue también decisiva en el diseño del 737, cuando inspiró el empleo de dos motores bajo el ala en lugar de seguir la filosofía de ubicarlos en el extremo del fuselaje.

❖ El pasado mes de julio fue especialmente positivo para el mercado de la **carga aérea**. Ese mes se registró un aumento del 5% en el movimiento de mercancías por avión comparando con el mes de julio de 2015, si bien el incremento de la oferta en idéntico período de tiempo fue de un 5,2%. La International Air Transport Association, IATA, encargada de divulgar ese resultado, ha advertido que se trata por el momento de un valor puntual y que no deben lanzarse las campanas al vuelo, puesto que el desfavorable entorno que viene causando los malos resultados de todos conocidos continúa subsistiendo. Conviene destacar que han sido las compañías europeas las que han conseguido los mejores resultados en el mes de julio, con un 7,2% de aumento frente a julio de 2015.

❖ La puesta en vigor en Estados Unidos de la llamada **Part 107**, normativa destinada a regular el empleo de los drones

El primer A330 neo en montaje final

El montaje final del primer prototipo del A330neo dio comienzo a finales del pasado mes de septiembre en Toulouse; se cumplimentó entonces el hito de la unión de ambas alas al fuselaje central en la llamada estación 40 de la cadena de producción. Como ya es conocido, el objetivo buscado por Airbus con el A330neo es poner en el mercado una nueva configuración del birreactor A330 sensiblemente mejorada en cuanto a economía, en lo que es una repetición del proceso que se ha seguido con los A320neo.

Son dos las versiones previstas, designadas A330-800 y A330-900 -este primer prototipo es un A330-900-, lo que hace innecesario añadir «neo» a la designación pues las dos versiones «convencionales» son las A330-200 y A330-300 y no hay posible confusión. Ambas tienen un 99% de elementos comunes y a su vez comparten el 95% de conjuntos con el resto de los A330, un hecho que facilitará notablemente su introducción en las compañías aéreas que ya tienen aviones de ese tipo en sus flotas. El ala ha sido modificada siguiendo los criterios aplicados en los A350 XWB y los motores serán Rolls-Royce Trent 7000.

Las modificaciones incorporadas para mejorar la aerodinámica de los A330neo y los nuevos motores permiten aumentar el alcance de los A330-800 y A330-900 en unos 750 km. Así el primero tendrá un alcance de unos 13.900 km y el segundo de unos 12.150 km. Hasta la fecha Airbus ha vendido 186 A330neo a 10 clientes.

El A330neo no es la única actividad de desarrollo de Airbus alrededor del A330. El programa Beluga XL, lanzado en noviembre de 2014 y destinado a reemplazar paulatinamente a los cinco Beluga en servicio en la actualidad, cubre etapas para la entrada en servicio en 2019. El Beluga XL combina la parte delantera del A330-200F con la parte posterior del A330-300; al conjunto de ambas se acopla por encima del piso una sección de fuselaje de 8,8 m de diámetro, y la cabina de vuelo se desplaza hacia abajo para dejar acceso diáfano a la gran cabina de carga así formada. Externamente el Beluga XL guarda un notable parecido con un Beluga normal, pero su capacidad será superior, pues esa cabina tendrá 45 m de largo por 8 m de diámetro y permitirá una carga útil de 50.000 kg, es decir un 30% más que su predecesor.

Pasos previos para la entrada en servicio del Bombardier CS300

Bombardier comenzó a finales de septiembre los vuelos de comportamiento en servicio real del CS300 con el segundo de los prototipos de la versión. Como la primera compañía aérea que lo pondrá en servicio es airBaltic, que ha adquirido en firme veinte unidades de ese avión, la configuración interior de ese prototipo es idéntica a la que llevarán los aviones adquiridos por esa compañía letona cuya base de operaciones está en la ciudad de Riga. El segundo CS300, con matrícula canadiense C-FFDO y pintado con la librea de airBaltic, ha estado cubriendo rutas europeas y de Oriente Medio a partir de esa capital en las que ha realizado escalas en Vilna (Lituania), Tallin (Estonia) y Abu Dhabi.

El CS300 comparte un 99% de partes comunes con la versión CS100, de manera que Bombardier confía en que los buenos resultados que está proporcionando esta última en servicio con la com-



El primer A330-900, prototipo del A330neo, durante el proceso de unión de sus alas al fuselaje central. -Airbus-



El segundo prototipo CS300 con la librea de airBaltic que ha efectuado vuelos de comportamiento en servicio real. -Bombardier-

pañía Swiss se trasladen sin problemas a la primera. Según declaraciones de los responsables del programa en Bombardier al respecto de las seis primeras semanas de operación regular con Swiss, el CS100 está cumpliendo todas las expectativas en ese período de tiempo, en el que se han acumulado alrededor de 600 horas de vuelo en unos 400 vuelos regulares.

Esos buenos resultados, no obstante, no puede ocultar las dificultades por las que ha atravesado el programa en tiempo reciente, y que tendrán consecuencias negativas en los beneficios de Bombardier Commercial Aircraft para el ejercicio en curso. En último término fueron los retrasos de Pratt & Whitney en la producción de los motores los que han obligado a reducir de 15 a 7 las entregas de aviones CSeries previstas para este año, con la consiguiente repercusión en los resultados, pero no se debe olvidar la necesaria participación del Gobierno de Quebec en el programa. A finales de agosto la firma canadiense recibió los segundos y últimos 500 millones de dólares procedentes de esa administración que, como los primeros anteriormente aportados, están destinados a aliviar su posición financiera.

Boeing sopesa una nueva versión del 737 MAX

Boeing trabaja desde tiempo atrás en su próximo lanzamiento comercial, una aeronave indefinida por el momento tal y como denota el adjetivo con el que ha sido aludida tiempo atrás, *MoM, Middle of the Market*, (ver el dossier Farnborough 2016 en RAA nº 857 de octubre pasado). Por los comentarios aparecidos en la prensa especializada, parece que la firma estadounidense estaría decantándose al menos por una nueva versión de fuselaje extendido del 737 MAX sin descartar otras opciones. Incluso se dice que podrían lanzarse dos aviones en lugar de uno.

El 737 MAX tiene todavía una cierta capacidad de alargamiento del fuselaje más allá del 737 MAX 9, de manera que el hipotético avión es aludido en los citados medios como 737-10X -o 737 MAX 10X más en consonancia con la notación empleada por Boeing-. Esa capacidad ya no es demasiada y se cifra en unos 6 pies de longitud (1,83 m aproximadamente), pero sería suficiente para crear configuraciones interiores de 192 a 226 pasajeros, cifra entre un 6 y un 9% superior al caso del 737 MAX 9.

El principal argumento a favor de la posible nueva versión del 737 MAX es la presencia del A321neo que en su configuración de mayor alcance está teniendo una buena acogida en el mercado, pero en su contra juega la cuantía de los cambios que deberían ser introducidos con relación a la configuración actual. Se requeriría un motor con mayor empuje, que debería ser un derivado del CFM International LEAP 1C; no sería un problema puesto que ese motor está ya desarrollado para el avión chino COMAC C919, pero sí lo sería que tiene un fan de mayor diámetro y haría preciso modificar el tren de aterrizaje para conservar las obligatorias guardas al suelo.

La integración de un nuevo motor y la remodelación subsiguiente del tren de aterrizaje suponen un coste adicional a sumar al causado por el alargamiento del fuselaje, pero los plazos de desarrollo subsiguientes no serían óbice para una entrada en servicio en 2020. Parece pues que, si la respuesta del mercado es suficientemente positiva, podría aparecer en el mercado una cuarta versión del 737 MAX.

Breves

de pequeño tamaño (ver RAA nº 857 de octubre pasado), ha causado un «efecto dominó» entre las principales organizaciones aeronáuticas internacionales, que emitieron un comunicado conjunto el pasado 9 de septiembre. El susodicho comunicado, firmado entre otras por la IATA, la ERA (*European Regions Airline Association*), ACI Europe (*Airport Council International Europe*) e IFALPA (*International Federation of Air Line Pilots' Associations*), aboga por difundir lo más ampliamente posible entre el público en general los riesgos inherentes al uso de los drones y, por tanto, las responsabilidades que recaen en quienes los manejan. Se hace especial énfasis además en la necesidad urgente de proceder a regular todos los aspectos relacionados con esos pequeños ingenios, en definitiva, se insta a las autoridades a que sigan el camino de la Federal Aviation Administration, FAA, de Estados Unidos. La recurrencia de incidentes que es dado comprobar da la razón a esas organizaciones.

❖ Gulfstream Aerospace anunció el 28 de septiembre la venta del **último birreactor G150** que viene a poner el fin a la producción de esa aeronave de negocios. Esa última unidad construida será entregada a su propietario a mediados del año próximo. El G150 entró en servicio en agosto de 2006 a título de avión que venía a sustituir en el mercado al Gulfstream G100.

❖ El **primer prototipo del MRJ**, Mitsubishi Regional Jet, fue trasladado en vuelo desde Nagoya hasta Moses Lake (Washington) donde continuará sus ensayos. El avión realizó un recorrido total de 8.300 km con escalas en Sapporo, Yelizovo (Rusia) y Anchorage. Tripulado por siete personas, cumplimentó el viaje con un tiempo total en el aire de trece horas y ocho minutos, empleando unos parámetros de vuelo «reducidos», Mach 0,55 y FL 270. La operación estaba planificada para el mes de agosto, pero hubo de ser retrasada por problemas con un sensor.



ADS abre un centro de logística en Bremen

Airbus Defence and Space ha puesto en marcha un nuevo centro logístico en el parque industrial Lloyd de Bremen, cerca de su sede y del aeropuerto. El centro, establecido en colaboración con la división de logística de contratos de Kühne + Nagel, responderá a una creciente demanda en los sectores militar y civil. El nuevo centro de gestión de materiales (MMC por sus siglas en inglés) ha entrado oficialmente en servicio hoy tras dieciocho meses de construcción. En un principio, se utilizará principalmente para la fabricación del A400M y en el futuro también para aplicaciones espaciales.

El MMC tiene una superficie logística y de almacenaje de unos 10.000 metros cuadrados y en su construcción se han tomado en consideración los requerimientos específicos de la aeronáutica para su concepción, disposición de la nave, compartimentación de la superficie y equipación del almacén. El volumen de la inversión en la planificación, la creación y el funcionamiento operativo del proyecto ronda los 50 millones de euros hasta el 2024.

La nave, debido a las especiales condiciones del suelo, se ha levantado sobre 8.000 pilotes. El MMC ofrece espacios muy diferenciados de almacenaje que van, desde los dedicados a pequeñas piezas, pasando por las superficies para palés y estantes en voladizo, hasta el área de almacenaje en bloque para grandes piezas de construcción, para alojar todas las clases de estructuras que se requieren. El personal necesario para gestionar el nuevo centro ronda los cien trabajadores.

Las nuevas instalaciones permitirán a Airbus Defence and Space responder a los requerimientos cada vez más exigentes para realizar entregas puntuales y continuas a las líneas de producción. Debido a la gran cantidad de materiales que se montan en cada avión y a la elevada flexibilidad que exige la producción, fue una prioridad encontrar una ubicación lo más próxima posible a las naves de producción. También se aprovechó para implantar un nuevo sistema de gestión de almacenes optimizado.

Un elemento importante del proyecto fue asegurarse de que, durante los dos meses que duró el proceso de reubicación por la fusión de varios almacenes en el nuevo MMC, el suministro a producción continuaría sin ninguna interrupción. Otro elemento clave del nuevo centro es la adaptación que se realizará durante los tres primeros años de su funcionamiento para lograr un suministro optimizado de materiales de producción que permita reducir gradualmente la superficie de almacenamiento y logística. Este objetivo se logrará principalmente por medio de un concepto de áreas y equipamientos variables que permitirá un uso de la instalación en el que el espacio y el coste estén optimizados. Adicionalmente, ofrecerá una gran libertad para futuros modelos de negocio.

El Ejército del Aire español recibe un H215 de Airbus Helicopters

En una ceremonia en las instalaciones de Airbus Helicopters en Albacete, el Ejército del Aire español recibió a principios de octubre su primer H215, un helicóptero de nueva generación, robusto y rentable, con capacidad para realizar una gran variedad de misiones.

La adquisición fue tramitada en julio de este año por el Ministerio de Defensa español, a través de la Agencia de Adquisiciones de la OTAN, la NSPA (Nato Support and Procurement Agency). Perteneciente a la probada familia Super Puma, el H215 es un helicóptero bimotor de categoría pesada que cumple con los más exigentes requerimientos de seguridad gracias a los equipos embarcados de última tecnología. Entre ellos cabe destacar las pantallas multifunción digitalizadas y la inclusión de un avanzado sistema de piloto automático de 4 ejes que ofrece una amplia protección de la envolvente de vuelo, aportando precisión y estabilidad en las condiciones operacionales más difíciles. El nuevo helicóptero efectuó sus últimos vuelos de prueba el pasado 22 de septiembre en la planta de Airbus Helicopters en Albacete, donde fue pintado y se integraron sistemas de misión específicos para optimizar las misiones de búsqueda y rescate y de Personnel Recovery/CSAR a las que será destinado.

El H215 del Ejército del Aire dispone de depósitos de combustible adicionales para un mayor alcance -560 Km-, un sistema de flotabilidad de emergencia, una radio de alta frecuencia, una grúa de rescate y un cabina compatible con gafas de visión nocturna, entre otros equipos. El Ejército del Aire cuenta con una completa flota de helicópteros de la familia Super Puma, ya sea en la versión civil como militar. Con ellos se equipa a 3 escuadrones SAR y al 402 Escuadrón



de Fuerzas Aéreas, encargado de llevar a cabo los transportes de las altas personalidades del Estado. El nuevo H215 será destinado al 802 Escuadrón de Fuerzas Aéreas/RCC Canarias del Ejército del Aire, con base en Gando (Gran Canaria), donde llegará antes de fin de año. La entrada en servicio del nuevo helicóptero será inmediata, tras un corto periodo de formación de las tripulaciones, ya habituadas a volar en otras versiones de Super Puma.

El Airbus C295W demuestra su capacidad de reabastecimiento

Airbus Defence and Space ha demostrado con éxito la capacidad de reabastecimiento en vuelo de su avión militar de transporte medio C295W.

El C295W, equipado con una unidad de reabastacimiento en vuelo paletizada y un sistema de control por ordenador, realizó con éxito múltiples contactos con un C295 del Ejército del Aire Español a velocidades de hasta 110 nudos en un vuelo de prueba a finales de septiembre.

El sistema esta diseñado para reabastecer aviones turbo-hélice, helicópteros y en algunos casos vehículos aéreos no tripulados. Las posibles aplicaciones incluyen operaciones especiales y extender el alcance de aviones de búsqueda y rescate. Pruebas adicionales con un helicóptero como receptor están previstas para antes de fin de año.

Bangladesh adquiere un C295

Bangladesh se ha convertido en el último país en adquirir el avión de transporte medio Airbus C295W tras el pedido de un avión para el Ejército del Aire de Bangladesh.

El avión, en configuración de transporte, será entregado en la segunda mitad de 2017 en virtud de un contrato que incluye también soporte al cliente y entrenamiento.

El C295W está preparado para el transporte de tropas y carga voluminosa y paletizada, así como para el lanzamiento de paracaidistas y evacuación médica. El C295W será la primera aeronave de ala fija poli-motor operada por el Ejército del Aire de Bangladesh.

Tras este nuevo pedido el número de operadores de C295 se eleva a 26, lo que refuerza su posición como el avión medio de transporte y patrulla líder en el mercado en todo tipo de entornos.

La nueva generación C295W es el avión ideal para misiones de defensa y civiles en beneficio de la sociedad, tales como acciones humanitarias, de seguridad nacional y vigilancia del medio ambiente. Gracias a su robustez y fiabilidad, la simplicidad de sistemas, y la cabina óptimizada, este avión de transporte táctico de tamaño mediano proporciona gran versatilidad y flexibilidad, elementos necesarios para el personal, las tropas y el transporte de carga voluminosa y paletizada, la evacuación de heridos, comunicaciones y trabajos de logística, así como para lanzamiento aéreo. Su diseño flexible, resistencia y sistemas modernos han hecho que sea una excelente plataforma para una amplia gama de misiones, incluyendo ISR antisubmarina, alerta temprana y vigilancia marítima. El C295W es parte de la familia de aviones ligeros y medios de Airbus Defence and Space, que también incluye los modelos anteriores C212 y CN235, plataformas más pequeñas. Airbus Defence and Space ofrece ahora la C295W, con winglets como estándar y con valores de potencia del motor más altos, dando un mayor rendimiento en todas las fases de vuelo y un menor consumo de combustible.





El nuevo estándar de configuración del A330 MRTT hace su primer vuelo

El primer avión A330 MRTT (Multi Role Tanker Transport) con el nuevo estándar de configuración ha realizado su primer vuelo. Este modelo incorpora un número de mejoras introducidas en el A330 básico así como unos sistemas militares evolucionados . El vuelo con una duración aproximada de tres horas tuvo lugar el treinta de septiembre y la tripulación reportó que el avión se comportó según lo esperado.

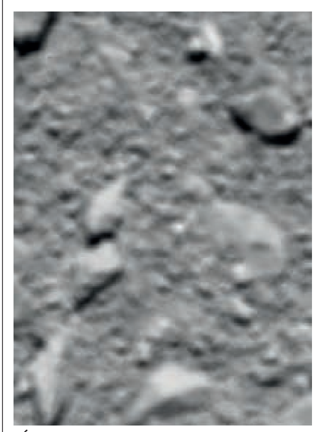
El nuevo estándar del A330 MRTT se caracteriza por modificaciones estructurales y mejoras aerodinámicas que suponen una reducción de combustible de hasta el 1%. Además se le han introducido mejoras en la aviónica y los sistemas militares. La primera entrega está prevista en 2018.

El A330 MRTT (Multi Roll Tanker Transport) dispone de una gran capacidad básica de combustible de 111.000 Kg/245,000 lb, procedente del exitoso avión de línea A330-200, del que deriva, esto le permite destacar en misiones de reabastecimiento sin necesidad de instalar depósitos adicionales de combustible.

Airbus tiene un total de 51 unidades pedidas y 28 entregadas. Australia, Arabia Saudí, Emiratos Árabes Unidos, Reino Unido ya disponen del avión en su Fuerza Aérea. Singapur, Corea del Sur, Francia y Holanda (MMF) son los últimos países en colocar pedidos.

Adiós a Rosetta

La histórica misión Rosetta de la ESA finalizó, según lo previsto, con el impacto controlado sobre el cometa que llevaba estudiando más de dos años. El destino final fue un punto en el lóbulo inferior de 67P/Churyumov-Gerasimenko, cerca de una zona de fosas activas en la región de Ma'at. El descenso brindó a Rosetta la oportunidad de estudiar el entorno de gas, polvo y plasma más cercano a la superficie del cometa, así como de capturar imágenes de muy alta resolución. La información recogida durante el descenso a esta fascinante región se transmitió a la Tierra antes del impacto, dado que la comunicación con la nave ya no es posible. Segú afirmó Johann-Dietrich Wörner, director general de la ESA "Rosetta ha vuelto a entrar en los libros de historia. Celebramos el éxito de una misión revolucionaria, que ha logrado superar todos nuestros sueños y expectativas, y que continúa el legado de la ESA como pionera en el estudio de los cometas". Álvaro Giménez, director de ciencia de la ESA, ha añadido que gracias "a este enorme esfuerzo internacional a lo largo de décadas, hemos logrado nuestro objetivo de llevar un laboratorio científico de primer orden a un cometa para estudiar su evolución en el tiempo, algo que ninguna otra misión de este tipo ha intentado siquiera". Desde su lanzamiento en 2004 Rosetta ha efectuado seis órbitas alrededor del Sol. En su viaje de casi 8.000 millones de kilómetros, la sonda ha sobrevolado tres veces la Tierra y una vez Marte, se ha encontrado con dos asteroides y resistió 31 meses de hibernación en el espacio profundo durante el tramo más distante, antes de despertar en enero de 2014 y, finalmente, llegar al cometa en agosto de ese mismo año. Tras convertirse en la primera nave espacial en orbitar un cometa y en la primera en enviar un módulo de aterrizaje, Philae, en noviembre de 2014, Rosetta siguió monitorizando la evolución del cometa durante su máximo acercamiento al Sol y más allá. La decisión de finalizar la misión sobre la superficie de 67P/Churyumov-Gerasimenko se debe a que Rosetta y el cometa van a volver a abandonar la órbita de Júpiter. A una distancia del Sol muy superior a la alcanzada hasta ahora, la sonda no podía recibir energía suficiente como para funcionar. Durante la misión ya ha habido numerosos y sorprendentes descubrimientos, como la curiosa forma del cometa, que se reveló durante el acercamiento de Rosetta en julio y agosto de 2014. Los científicos ahora creen que los dos lóbulos de cometa se formaron por separado, uniéndose durante una colisión a baja velocidad en los primeros tiempos del Sistema Solar. Su monitorización a largo plazo también ha mostrado la importancia que la forma del cometa tiene en sus estaciones, en el desplazamiento del polvo por su superficie y a la hora de explicar las variaciones medidas en la densidad y en la composición de la coma, la "atmósfera" del cometa. Algunos de los resultados más importantes e inesperados tienen que ver con los gases expulsados del núcleo del cometa, incluyendo el descubrimiento de oxígeno y nitrógeno moleculares, así como de agua con un sabor "distinto" a la de nuestros océanos. Aunque parece que el impacto de cometas como 67P/Churyumov-Gerasimenko no habría producido tanta agua de la Tierra como se creía, otra cuestión relevante era si podrían haber suministrado ingredientes considerados clave para el origen de la vida. Y Rosetta aquí tampoco defraudó, al detectar glicina, un aminoácido que suele encontrarse en las proteínas, y fósforo, un elemento fundamental del ADN y las membranas celulares. Numerosos compuestos orgánicos también fueron detectados tanto por Rosetta en órbita como por Philae sobre la superficie. Estos resultados apuntan a que los cometas son vestigios de las primeras fases de formación del Sistema Solar, y no fragmentos de colisiones entre cuerpos de mayor tamaño en fases más tardías. Así, ofrecen información sin precedentes de cómo eran los componentes que luego darían lugar a los planetas hace 4.600 millones de años. En esta misión participaron las compañías españolas Airbus Defence and Space, Alter Technology, CRISA, Deimos Space, GMV, GTD, SENER, Thales Alenia Space España y Tryo Aerospace



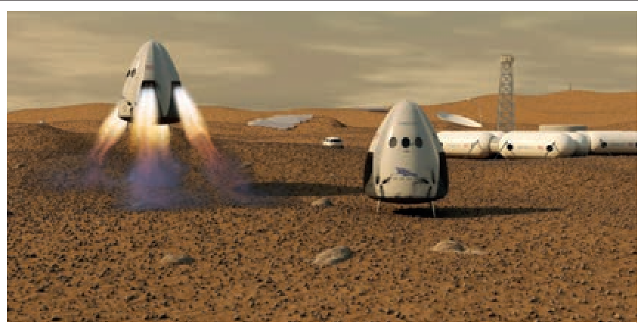
Última imagen de la misión Rosetta.



Representación del descenso del módulo Philae.

SpaceX presenta punta a Marte

En la Conferencia Internacional de Astronáutica 2016, que se ha celebrado en México, Elon Musk, director de la compañía estadounidense SpaceX mostró sus planes para llevar a cerca de un millón de personas a Marte en las próximas décadas y fundar una colonia en el planeta rojo. "Queremos que Marte sea una realidad y en nuestra época", afirmó Musk durante la presentación de su proyecto. El plan contempla enviar una cápsula no tripulada "Dragon" en 2018 a fin de preparar el camino para una misión tripulada que despegaría de la Tierra en 2024 y llegaría al planeta rojo al año siguiente para iniciar una presencia humana permanente y autosustentable. El empresario explicó que el viaje, en naves espaciales gigantescas capaces de transportar a cientos de personas, durará dos años y costará 100.000 dólares. SpaceX ha llevado ya a cabo las primeras pruebas del motor de cohete Raptor, que tiene previsto utilizar en las expediciones a Marte para 2024, informó el director de la empresa Elon Musk. Raptor es un motor de metano de nueva generación de SpaceX, construido para la nave espacial Red Dragon, que planea llevar el humano a Marte. Según Musk, la potencia de Raptor es tres



Mars SpaceX.

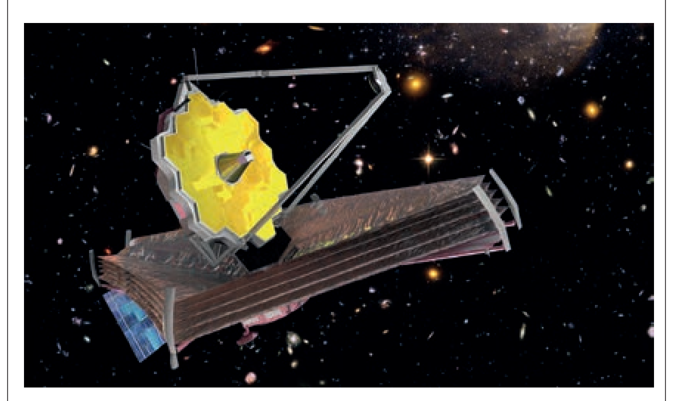
veces más grande que la de los motores instalados en los Falcon 9. La agencia espacial estadounidense NASA, que también estudia los efectos en el cuerpo humano de un vuelo espacial prolongado, ha anunciado sus propios planes para enviar misiones tripuladas a Marte para la década de 2030. La NASA ha sido, hasta el momento, la única capaz de tener éxito en un programa de misiones tripuladas a otro cuerpo. Fue el "Apollo" y, a precio de nuestros días, costó más de 200.000 millones de dólares. Sirvió para enviar a la Luna naves espaciales sencillas con dos personas a bordo, sin pensar en ningún momento en la colonización del satélite natural. Por otro lado se han dado a conocer los resultados preliminares de la investigación de la pérdida del cohete Falcon 9 que explotó el pasado septiembre junto con su carga útil, un satélite israelí, en la plataforma de lanzamiento de Cabo Cañaveral (Florida, Estados Unidos). El informe, en el que participan expertos de la empresa SpaceX, de la Administración Federal de Aviación (FAA), la NASA y la Fuerza Aérea de EE.UU. (USAF), se ha basado en las grabaciones del incidente y los datos de ingeniería, así como los fragmentos encontrados en el lugar de la explosión, para concluir que fue una gran brecha tuvo lugar en el sistema de helio criogénico del segundo tanque de oxígeno líquido, lo que causó la llamarada y la posterior explosión.

Viajando a la ISS

La NASA, responsable del programa de la Estación Espacial Internacional, está planteando la compra de asientos adicionales en las naves espaciales rusas dada la incertidumbre de que las empresas privadas estadounidenses Boeing y SpaceX consigan construir un sistema de lanzamiento fiable para principios de 2018. Boeing firmó un contrato por un monto de 4.200 millones de dólares para desarrollar un nuevo cohete espacial tripulado. 2.600 millones de dólares fueron entregados a SpaceX por el mismo objetivo. En la agencia espacial estadounidense están estimando que necesitarán asientos rusos hasta 2019, un año después de que finalice el contrato firmado entre la NASA y su homólogo ruso, Roscosmos, para el traslado de los astronautas estadounidenses a la ISS. El coste de un asiento para se cifra en 81,9 millones de dólares y Rusia es, de momento y desde la jubilación de los transbordadores estadounidenses, la única nación capaz de enviar misiones tripuladas a la Estación Espacial Internacional. Lo que ya ha rechazado Roscosmos es ofrecer plazas vacantes de sus naves para que sean ocupadas por turistas espaciales. Estas plazas irán vacías por la reducción de las tripulaciones rusas en la ISS, de tres a dos personas, desde marzo de 2017 hasta que se sume al segmento ruso de la estación el nuevo módulo de laboratorios multifuncionales "Nauka". Sí que se plantean la posibilidad de ceder este puesto a sus socios en este complejo orbital.

James Webb, un gran heredero para el Hubble

El telescopio espacial James Webb (JWST), la misión que debe suceder al "Hubble" en su estudio del Universo aunque operará en un rango de longitudes de onda diferente y se situará en un entorno muy distinto, es un proyecto conjunto de la NASA, CSA (la agencia espacial canadiense) y la ESA, que aporta el segmento de lanzamiento (un Ariane 5), los instrumentos MIRI (un detector de infrarrojo medio que dispone de cuatro modos de observación financiado al 50% con la NASA) y NIRSpec (un espectrógrafo muy flexible formado por muchos microshuttles que pueden abrirse y cerrarse individualmente que permitirá tanto la observación de más de un centenar de objetos a la vez), y quince personas que trabajarán en el Instituto de Ciencia del Telescopio Espacial (STScI), en Baltimore. Una vez en órbita será el telescopio astronómico más grande lanzado al espacio, con un espejo primario de 6,5 metros de diámetro y unas dimensiones de su escudo térmico, una vez desplegado, similares a las de una cancha de tenis. Entre la capa más externa, y más próxima al Sol, y la más interna, y cercana al espejo primario, habrá un salto de 84º a -230º C, que es la temperatura necesaria para que los instrumentos de infrarrojo puedan operar. Podrá estudiar la formación de las galaxias, atravesar el polvo de las nubes de formación estelar para observar los procesos que tienen lugar en su interior y hasta estudiar nuevos planetas extrapolares. Los telescopios espaciales "James Webb" y "Hubble" coincidirán en operación durante unos años, antes del previsible fin de misión del segundo en 2021.



Representación artísitica del JWST.

Breves

Lanzamientos **Noviembre** 2016:

?? - SAOCOM 1A/ ITASAT 1 en un Falcon 9 de SpaceX.
?? - Koreasat 5A (Mugungwha 5A) en el segundo Falcon 9 del mes.
01 - OFT 1 (Dreamchaser Uncrewed Mission) a bordo de un Atlas 5 estadounidense.
01 - Himawari 9 en el japonés H-2A.
04 - GOES-R en el segundo Atlas 5 del mes.
15 - Soyuz MS-2 Soyuz-2.1a (Misión 48S a la ISS).
16 - Soyuz MS-3/ ITASAT 1 Soyuz-FG (Misión 49S a la ISS).
17 - Galileo FM13-FM16 en el cohete europeo Ariane 5.
23 - Echostar 21 a bordo de un Proton-M/Briz-M P4.

Conferencia anual del Comité Militar

Del 16 al 18 de septiembre de 2016 se desarrolló en Split, Croacia, la conferencia anual de los jefes de Defensa miembros del Comité Militar (CM) de la OTAN. Dos meses después de la Cumbre de Varsovia, los participantes en la conferencia hicieron hincapié en la necesidad de mantener la coherencia en todo el proceso de adaptación militar, así como en mantener un esfuerzo colectivo y en tener una visión global de las amenazas. El día 17 de septiembre, durante la inauguración de la conferencia, el general Pavel, presidente del CM, manifestó que "para proteger nuestro territorio y a nuestros ciudadanos, debemos proyectar estabilidad más allá de nuestras fronteras". Cerró el acto inaugural la presidenta de Croacia Kolinda Grabar-Kitarović que resaltó el trabajo del Comité Militar y recordó la importancia que tenía traducir las decisiones políticas en directivas de carácter estratégico militar. ''En Gales, los jefes de Estado y Gobierno de la OTAN lanzaron la directiva inicial en una impresionante muestra de unidad entre los aliados que han sido capaces de mantener el ímpetu inicial hasta la Cumbre de Varsovia. Ahora es tarea del Comité Militar dar un paso más para enfrentarse a los retos que tenemos por delante, y esos retos son muchos", dijo la presidenta.

Durante la primera sesión de trabajo dedicada a estudiar cómo dar coherencia a la adaptación militar, los jefes de Defensa enfatizaron lo crucial que eran la disuasión y una defensa creíble en un entorno de seguridad siempre cambiante. Actores estatales y no estatales utilizan métodos convencionales y no convencionales de hacer la guerra, y por ello, la OTAN debe tener la habilidad de dar una respuesta adecuada en todas las direcciones. En lo referente a las medidas de seguridad para el Plan de Acción para la Preparación o Readiness Action Plan Assurance Measures, los jefes de Defensa afirmaron que estas medidas han demostrado la solidaridad y la resolución colectiva de la Alianza para proteger a todos los aliados. Sin embargo, dónde y cuando sea posible, la cooperación con organizaciones internacionales como la UE es esencial para dar una respuesta adecuada a los retos globales.



Conferencia de prensa del presidente del CM general Petr Pavel y del general Mirko Sundov jefe de EM de las FAS de Croacia. Split, Croacia, 17 de septiembre de 2016.

La sesión de la tarde del día 17 estuvo dedicada a las misiones, operaciones y otras actividades lideradas por la OTAN. Los jefes de Defensa aliados se congratularon de la decisión de los jefes de Estado y Gobierno de comprometer fondos suficientes hasta el año 2020 para la misión RESOLUTE SUPPORT de entrenamiento, asesoramiento y apoyo a las fuerzas de defensa y seguridad afganas. Al considerar la seguridad regional con detalle, los reunidos reiteraron el efecto estabilizador que KFOR tiene en la región de los Balcanes y que cualquier cambio en la postura de fuerzas de la OTAN allí, debería estar fundada en las condiciones sobre el terreno. Finalmente, los reunidos hicieron diversas consideraciones sobre la misión de entrenamiento y creación de capacidades en Irak. A este respecto se reconoció que la creación de capacidades para las fuerzas de defensa y seguridad iraquíes era, para la Alianza Atlántica, una manera de proyectar estabilidad en la región.


La presidenta de Croacia inauguró la conferencia anual del Comité Militar de la OTAN. Split, Croacia, 17 de septiembre de 2016.

La Declaración de Bratislava

La Declaración de Bratislava comienza señalando que los jefes de Estado y Gobierno de 27 estados miembros (EM) se habían reunido el 16 de septiembre de 2016 en la capital de Eslovaquia en un momento crítico para el proyecto europeo. La Cumbre Informal de Bratislava, se dedicó a diagnosticar entre los asistentes el estado actual de la Unión Europea y a deliberar sobre el futuro común de los EM de la Unión. Los reunidos acordaron los principios generales que se recogen a continuación.

"Aunque un país ha decidido marcharse, la UE sigue siendo indispensable para todos los demás. Tras las guerras y profundas divisiones vividas por nuestro continente, la UE afianzó la paz y la democracia, e hizo posible que nuestros países prosperasen. En otros lugares del mundo, muchos países y regiones siguen todavía esforzándose por alcanzar tales logros. Estamos decididos a conseguir que la UE de



El primer ministro de Eslovaquia Fico, el presidente del CE Tusk y el presidente de la Comisión Juncker en la Cumbre de Bratislava de 27 estados miembros el 16 de septiembre de 2016.

veintisiete Estados miembros sea un éxito, apoyándonos en esta historia común."

La Declaración continúa señalando que la UE no es perfecta, pero es el mejor instrumento del que disponemos para abordar los nuevos desafíos a que se enfrentan los EM. Necesitamos a la UE para garantizar no sólo la paz y la democracia, sino también la seguridad de los ciudadanos de los EM. La UE es necesaria para atender mejor a las necesidades y deseos que los ciudadanos de la Unión tienen de vivir, estudiar, trabajar, circular y prosperar con libertad en todo nuestro continente, así como de aprovechar el rico patrimonio cultural europeo. Hay que mejorar la comunicación entre los EM, con las instituciones de la UE y primordialmente con los ciudadanos europeos. Se debe infundir mayor claridad en las decisiones y utilizar un lenguaje claro y franco. Se tiene que atender las expectativas de los ciudadanos, mostrando valentía para impugnar las soluciones simplistas de fuerzas políticas extremistas o populistas.

La Declaración termina señalando que: "En Bratislava nos hemos comprometido a ofrecer a nuestros ciudadanos en los próximos meses la visión de una UE atractiva que pueda inspirarles confianza y ganar su apoyo. Estamos seguros de que tendremos la voluntad de conseguirlo y la capacidad para hacerlo. Hemos mantenido un extenso debate sobre las prioridades fundamentales para los próximos meses. Sobre esta base, el presidente del Consejo Europeo, la Presidencia del Consejo y la Comisión han propuesto un programa de trabajo que se conoce como la hoja de ruta de Bratislava" .

Otra reunión informal

Los días 26 y 27 de septiembre de 2016 los ministros de Defensa de la UE participaron en una reunión informal celebrada en Bratislava. El Secretario General de la OTAN, Jens Stoltenberg estuvo también presente en la capital eslovaca y manifestó que "No hay ninguna contradicción entre una defensa europea fuerte y una OTAN fuerte. En realidad los dos conceptos se refuerzan mutuamente". No obstante, para muchos existe la percepción de que el Brexit ha dejado abierta la posibilidad de avanzar en el campo de la seguridad y defensa y en el desarrollo de la PCSD. La alta representante de la Unión para asuntos exteriores y política de seguridad y vicepresidenta de la comisión (AR) Federica Mogherini, aseguró que ahora hay consenso en que el proceso hacia una defensa común avance en tres líneas: una estrategia global de defensa; el apoyo a la industria de defensa con el llamado Plan Europeo de Defensa (EDAP) y la cooperación con la OTAN. Según la AR esto "no significa un ejército europeo, significa más cooperación para tener una defensa europea más eficiente, en plena complementariedad con la OTAN".

La AR dirigió las discusiones en las que se trató de la implementación de la Estrategia Global para Política Exterior y de Seguridad de la UE (EUGS) y del fortalecimiento de la cooperación con la OTAN. También se habló de las operaciones de la UE en el Sahel y Libia con vista a solucionar las raíces de la migración ilegal. Durante las reuniones, los ministros se refirieron frecuentemente a las conclusiones de la cumbre informal de Bratislava. Los 28 ministros estuvieron de acuerdo en la necesidad de reaccionar ante las amenazas de hoy día. "Como ministros de defensa de los EM de la UE, nos damos cuenta de que debemos conjuntamente crear y ampliar nuestras capacidades para poder responder adecuadamente y para proteger nuestros países en cualquier dominio operativo", dijo el ministro de Defensa eslovaco Peter Gajdoš, que añadió que la situación actual no es ideal y que deben tomarse decisiones que hagan fuerte a la UE no sólo económicamente sino también en lo militar. En lo relativo a las relaciones OTAN-EU, el ministro señaló que es importante cooperar y evitar duplicidades.



El Sr. Stoltenberg asistió al comienzo de la 71ª de la Asamblea General de la ONU. Nueva York, 20 de septiembre de 2016.

Construyendo la Ciberdefensa Aliada

El pasado mes de julio se celebró en Varsovia la última Cumbre de Jefes de Estado o de Gobierno de la Alianza Atlántica. La agenda del encuentro cubrió numerosos aspectos de actualidad[1], el grueso de ellos relacionados con la Federación rusa (la creciente asertividad en su área de influencia y el empleo de estrategias híbridas, las relaciones entre la OTAN y Ucrania o el refuerzo de la presencia militar en los países bálticos), el compromiso suscrito en la Cumbre de Gales (2014) de incrementar el gasto en defensa de los veintiocho o la consolidación de la ciberdefensa aliada tres lustros después de que la OTAN tomara conciencia del valor estratégico del ciberespacio. Precisamente, este artículo pretende repasar la evolución de la ciberdefensa aliada desde sus inicios hasta la actualidad.

La toma de conciencia del potencial que posee el ciberespacio en las actividades de la Alianza Atlántica se produjo en 1999. Durante el transcurso de Operación Fuerza Aliada para forzar la retirada serbia de Kosovo y coincidiendo con el bombardeo de la embajada china en Belgrado, hacktivistas serbios, rusos y chinos llevaron a cabo varios ataques de Denegación de Servicio (DoS) y *defacements* sobre los sitios web de la OTAN[2]. Aunque irrelevantes más allá de su impacto informativo[3], estos incidentes mediaron para que la Alianza estimara necesario incrementar la seguridad de sus redes informáticas, instar a que sus miembros mejoraran sus capacidades tecnológicas y cooperar con otros actores –en particular la Unión Europea y el sector industrial– para salvaguardar sus redes de información y comunicaciones.

Sin embargo, fue necesario esperar hasta la Cumbre de Praga (2002) para que la OTAN reconociera la importancia del ciberespacio en la guerra moderna. Condicionada por los sucesos del 11 de Septiembre de 2001, la euforia tecnocéntrica estadounidense tras la invasión de Afganistán y el arranque de la transformación militar aliada, en la capital checa se lanzaron varias iniciativas que sentaron los pilares de la ciberdefensa aliada. No solo se avaló políticamente la conveniencia de incrementar la protección y resiliencia de los Sistemas de Información y Comunicaciones (CIS) de la organización y resolvió constituir la Capacidad de Respuesta a Incidentes Informáticos *(NATO Computer Incident Response Capability* – NCIRC) para prevenir, detectar y gestionar cualquier contingencia que pudiera afectar las redes informáticas aliadas; sino que el Compromiso de Capacidades de Praga[4] incluyó el denominado *NATO Cyberdefence Programme*, un paquete de medidas específicamente incardinadas a modernizar los sistemas C³I y mejorar la seguridad de las infraestructuras CIS nacionales. Mientras NCIRC logró la plena capacidad operativa en 2014, el Paquete de Capacidades de Praga –que reemplazaba la Iniciativa de Capacidades de Defensa de 1999– fue implementado de manera parcial, puesto que muchos socios europeos –reticentes a asumir sus compromisos y desconocedores del valor del ciberespacio para la seguridad nacional– solamente desarrollaron de manera limitada ciberdefensas pasivas.

Aunque la Guía de Política General (*Comprehensive Planning Guidance*) –aprobada por el Consejo del Atlántico Norte en 2005 y refrendada en la Cumbre de Riga de 2006 para llenar el vacío estratégico existente entre los Conceptos Estratégicos de Washington (1999) y Lisboa (2010)– reconocía el valor intrínseco del ciberespacio para la seguridad euroatlántica, no fue hasta los ciberataques contra Estonia de 2007 cuando la OTAN tomó conciencia de los efectos técnicos y las implicaciones políticas que podían tener este tipo de incidentes. La alarma estaba plenamente justificada: el país quedó paralizado durante varios días tras una campaña de ataques de Denegación de Servicio Distribuido (DDoS) realizados por hacktivistas rusos que, supues-



Guillem Colom Piella
Doctor en Seguridad Internacional

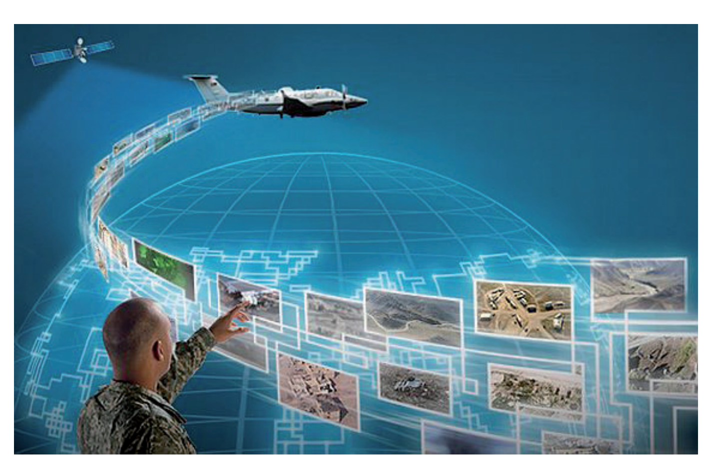
Clara Rodríguez Chirino
Graduada en Relaciones Internacionales y Traducción e Interpretación



tamente coordinados desde el Kremlin, penetraron en la administración pública y el sistema bancario del país hasta el punto que el primer ministro estonio consideró, aparentemente, invocar el Artículo 5 del Tratado de Washington[5]. Esta toma de conciencia medió para que la Alianza aprobara su primer *Concepto de Ciberdefensa* y articulara su primera *Política de Ciberdefensa*, avaladas por los jefes de estado o de gobierno de la OTAN en la Cumbre celebrada en Bucarest en abril de 2008. Precisamente, este encuentro que reconocía *"… el compromiso en mejorar los sistemas clave de información aliados contra ciberataques […] compartir las buenas prácticas y proporcionar la capacidad de asistir a los países aliados –bajo petición– para contrarrestar un ciberataque."*[6] sentó las bases de la denominada *Ciberdefensa 1.0*. Basada en los principios de **subsidiariedad** (para evitar en lo posible el *free-riding* en la generación de cibercapacidades), **no duplicación** (para evitar el división de esfuerzos) y **seguridad** (para garantizar la trasparencia y confianza mutuas). Ello medió para que la ciberdefensa empezara a tener su propio espacio en la agenda político-militar aliada hasta consolidarse en el Concepto Estratégico de 2010, presentado en la Cumbre de Lisboa.

Aunque la gestación del nuevo Concepto Estratégico estuvo plagado de contratiempos y controversias entre los aliados[7], éstos –quizás tras evidenciar durante la guerra entre Rusia y Georgia de verano de 2008 que los ciberataques podían apoyar la conducción de operaciones convencionales– asumieron la importancia estratégica del ciberespacio para la seguridad euroatlántica. Asumiendo que el entorno cibernético estaría presente en los conflictos futuros, la OTAN se dispuso a generar las capacidades necesarias para detectar, evaluar, pre-

venir, defenderse, recuperarse de ciberataques enemigos, sentando así las bases de la *Ciberdefensa 2.0*: se instó al Consejo del Atlántico Norte a desarrollar una nueva *Política de Ciberdefensa* que sustituyera a la de 2008, se elevó la categoría de los ciberataques hasta el punto de poder ser constitutivos de la activación el Artículo 5 del Tratado de Washington; se avaló el valor de la ciberdefensa para la consecución de la defensa colectiva, la gestión de crisis y la seguridad cooperativa (las tres labores básicas de la OTAN identificadas en el Concepto Estratégico de 2010) y se desarrolló el *Paquete de Capacidades de Lisboa* para subsanar las carencias más importantes. Además, con el fin de asistir a los miembros en materia de protección y respuesta, se establecieron dos Equipos de Reacción Rápida (*Rapid Reaction Teams* – RRT) para hacer frente a crisis cibernéticas que afecten a la Alianza, así como de apoyar subsidiariamente a las redes nacionales en caso de ciberataque. Aunque proporcionan una limitada asistencia técnica (ayudando a proteger o restablecer los sistemas y coordinar la respuesta), los RRT tienen un fuerte valor político al afianzar el compromiso de la Alianza a la hora de apoyar sus propios sistemas y a los de los aliados.



La aprobación de la nueva *Política de Ciberdefensa* en 2011 no solo permitió que ésta pasara a formar parte del proceso de planeamiento de la defensa aliada para identificar, generar, priorizar y presupuestar las capacidades necesarias para lograr los objetivos de ciberdefensa de la organización, sino que ésta también se incluyó –durante la Cumbre de Chicago de 2012– en la *Smart Defence* que, basada en la priorización del gasto, la cooperación tecnológica y la especialización nacional, pretende establecer sinergias entre los veintiocho para generar las capacidades militares aliadas necesarias para los conflictos futuros en este marco de crisis económica. Ese mismo año, como fruto de la fusión de varias agencias de la Alianza, se creó la Agencia de Comunicaciones e Información de la OTAN (*NATO Communications and Information Agency* – NCIA) con el fin de armonizar e integrar los sistemas y capacidades C^4ISR de la organización.

Aunque parecía que la OTAN se había tomado muy en serio la consolidación de su vertiente cibernética, en 2013 se produjo una llamada de atención a los aliados porque muchos parecían haber adoptado una postura de *free-riders* para aprovecharse de las cibercapacidades aliadas sin la necesidad de invertir en sus ciberdefensas nacionales[8]. En efecto, en la Reunión de Ministros de Defensa de octubre no solo se resolvió la necesidad de mejorar las capacidades cibernéticas nacionales, que deben ser compatibles con las de la OTAN y los demás aliados; sino que también recordó a los veintiocho que las capacidades de ciberdefensa aliadas cubren las necesidades operativas del Cuartel General, la Estructura de Mandos y sus organismos asociados, estando a disposición de los aliados solamente en caso de necesidad[9].

En 2014, se aprobó la tercera *Política de Ciberdefensa* que, avalada políticamente en la Cumbre de Gales, actualmente se halla en proceso de implementación. Durante este encuentro, y en línea con los planteamientos del Concepto Estratégico 2010, los jefes de estado o de gobierno ratificaron que la ciberdefensa es uno de los principales elementos de la defensa colectiva, siendo también importante en las otras dos *core tasks* de la OTAN: gestión de crisis y la seguridad cooperativa. También se comprometieron a desarrollar las capacidades necesarias para proteger sus ciberespacios nacionales y, siguiendo la senda planteada por el *Manual de Tallin*[10], se determinó que el Derecho Internacional también es aplicable al ciberespacio. Igualmente, para zanjar los debates surgidos en los años anteriores sobre la activación del Artículo 5 del Tratado de Washington en caso de ciberataque y la dificultad práctica de implementar esta decisión, los veintiocho acordaron que la respuesta colectiva se produciría tras examinar el ataque caso por caso. Finalmente, los gobiernos aliados acordaron mejorar la cooperación con la industria, la compartición de información y la asistencia mutua y el adiestramiento y ejercicios, sentando las bases de la denominada *Ciberdefensa 3.0*.

Tras la Cumbre, la Alianza procedió a reforzar sus lazos con la industria lanzando el *NATO Industry Cyber Partnership* (NICP), una iniciativa que busca ahondar en formas de colaboración público-privada para generar –tal y como ha reconocido explícitamente Estados



Unidos con la Iniciativa de Innovación en Defensa para apoyar tecnológicamente la Tercera Estrategia de Compensación y la Unidad Experimental de Innovación en Defensa (DIUx) para estrechar lazos con *Silicon Valley*– las cibercapacidades requeridas por la OTAN y sus socios. También hizo lo mismo con la Unión Europea que, inmersa en su propio proceso de construcción de cibercapacidades para no quedarse rezagada de la Era de la Información y apoyar la consolidación de la Política Común de Seguridad y Defensa (PCSD), culminó el pasado febrero con la firma de los *Acuerdos Técnicos en Ciberdefensa* para facilitar el intercambio de información relevante sobre ciberamenazas y ciberincidentes entre los equipos de respuesta de ambas organizaciones. A tenor de la declaración final de la Cumbre de Varsovia, es de esperar que los lazos con la industria y con la Unión Europea se incrementen en los próximos meses[11].

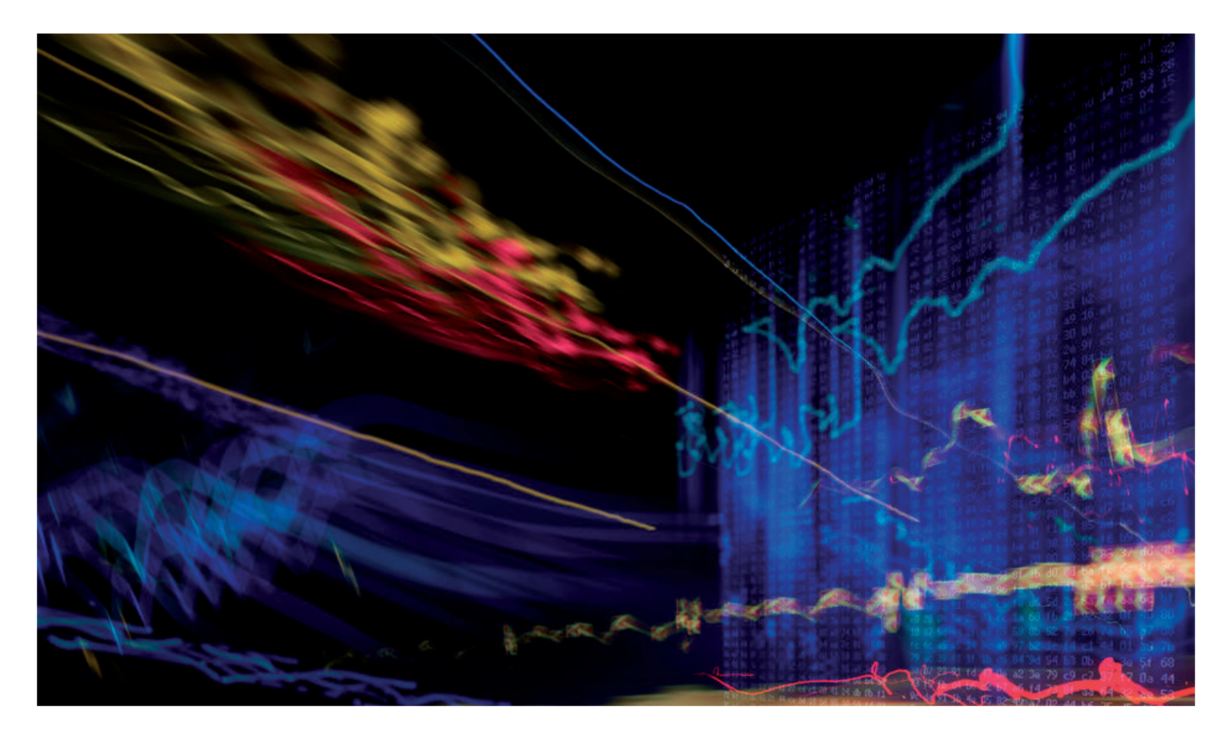
Finalmente, en el mes de julio se celebró en la capital polaca la última Cumbre de la Alianza. Reconociendo *"…que el ciberespacio es un dominio de las operaciones en el cual la OTAN debe defenderse tan efectivamente como lo hace en el aire, en la tierra o en el mar […] y conducir operaciones en estos dominios manteniendo nuestra libertad de acción y decisión"*[12] y que cualquier acción cibernética deberá ser acorde al Derecho Internacional, los líderes aliados establecieron que el ciberespacio sería el cuarto dominio del entorno operativo, y no el quinto, como asume Estados Unidos. Esta decisión no solo tiene dos importantes lecturas: una política, al reconocer explícitamente –quizás forzada por la creciente asertividad de Moscú en esta dimensión en forma de ciberataques, ciberpropaganda, ingeniería social o ciberespionaje y su integración tanto en su acción exterior como en acciones híbridas– que lo "ciber" es un elemento consustancial en la guerra moderna. Y otra operativa, avanzando en su integración tanto en el planeamiento y conducción de operaciones, la generación de capacidades, la gestión de los recursos y los planes de transformación. En este sentido, en Varsovia se volvió a recordar que si bien la Alianza apuesta decididamente por el desarrollo de cibercapacidades, los responsables de mejorar la capacidad de detección, respuesta, defensa y resiliencia de sus redes e infraestructuras nacionales son los miembros de la organización.

En definitiva, aunque en la capital polaca se ha dado un nuevo impulso al desarrollo de la ciberdefensa aliada, todavía quedan dos grandes cuestiones pendientes: por un lado, homogeneizar las cibercapacidades de los estados miembros. Recuérdese que las capacidades

aliadas cubren las necesidades operativas del Cuartel General, la estructura de mandos y los organismos asociados, estando subsidiariamente a disposición de los miembros, lo que hace necesario que sean los mismos países los que desarrollen sus propias capacidades de ciberdefensa y mejoren la resiliencia de sus redes y sistemas. Sin embargo, el nivel de madurez tecnológica, organizativa o doctrinal de los veintiocho en esta materia es muy heterogénea y proporcional a su capacidad de asimilar la importancia estratégica que tiene este dominio. Aunque en Varsovia se ha emplazado el ciberespacio como uno de los cuatro dominios de las operaciones aliadas –tras el aire, la tierra y los mares– y se ha reconocido su importancia intrínseca para la defensa colectiva, la gestión de crisis y la seguridad cooperativa, varios países están afrontando su adaptación al ciberespacio desde la urgencia, sin un convencimiento o conocimiento real de su valor y con resistencias corporativas a la innovación. Precisamente, esta misma heterogeneidad en materia de cibercapacidades está motivando que algunas de las principales potencias cibernéticas de la Alianza Atlántica se muestren reticentes a cooperar en el desarrollo de capacidades, desvelar su arsenal cibernético e incluso a emplearlo en caso de ciberataque.

Por otro lado, definir los límites del Artículo 5 del Tratado de Washington: la OTAN todavía no ha detallado qué podría constituir un ciberataque ni tampoco ha determinado el umbral a partir del cual un ataque de estas características debería ser calificado como una agresión contra un estado miembro y, por tanto, susceptible de motivar la activación de la respuesta colectiva. Aunque durante la reunión de los ministros de Defensa de junio de 2016 el secretario general Jens Stoltenberg declaró que un ciberataque severo podría ser constitutivo de una respuesta colectiva[13], es preciso recordar que cualquier acto de estas características contra un miembro de la OTAN será analizado caso por caso por el Consejo del Atlántico Norte –quizás considerando la tipología de actor y la amplitud, duración, intensidad del mismo– y no supondrá la activación automática del Artículo 5. Del mismo modo, determinar la atribución de un ciberataque continúa siendo el principal problema que debe afrontar la Alianza en este ámbito, puesto que hoy en día no es posible desde un punto de vista tecnológico determinar con certeza y celeridad la procedencia de un ciberataque y la responsabilidad última del mismo, especialmente cuando éstos pueden realizarse a través de terceros (*proxies*). En este sentido, aunque la OTAN está barajando la atribución por asimilación (fijando la autoría del ataque por el contexto de la crisis), mejorando la protección y resiliencia de sus redes e infraestructuras (para incrementar la disuasión por negación, puesto que para la disuasión por castigo requeriría desarrollar capacidades ofensivas) y diseñando un catálogo de opciones de respuesta (cibernética, convencional o mixta), cabe preguntarse si un ciberataque presumiblemente realizado por una potencia adversaria implicaría una respuesta real y colectiva. Quizás, la respues-





ta pasará por continuar con estos desarrollos doctrinales mientras se habilita el mecanismo de consultas previsto en el Artículo 4 del Tratado de Washington para que los miembros que sufran un ciberataque puedan recibir una cierta solidaridad del resto de los países y escalar políticamente antes de arriesgarse a solicitar la invocación del Artículo 5.

En conclusión, a pesar de que la ciberdefensa se ha consolidado definitivamente en la Alianza Atlántica, son muchos los estados miembros que todavía no disponen del mínimo de capacidades para identificar, protegerse, reponerse –y mucho menos responder– en caso de ciberataques. La ciberdefensa ha erosionado el principio de solidaridad en la OTAN y ha provocado una nueva brecha de capacidades, por lo que es esencial que los países desarrollen capacidades específicas porque difícilmente podrán valerse de los medios propios de la organización o aprovecharse de las capacidades del resto de los miembros, reticentes a revelar sus medios y críticos con las estrategias de *free-rider* de varios de los aliados. Otro importante reto para la organización. •

NOTAS

[1]Trine Flockhart: *Preparing for NATO's Warsaw Summit: the Challenges of Adapting to Strategic Change*, DIIS Report 2015-16, Copenhagen: Danish Institute for International Studies, 2015.

[2]Ellen Mesmer: "Serb supporters sock it to NATO, U.S. Web sites", *Cable News Network* (6 de abril de 1999).

[3]Wayne Larsen: *Serbian Information Operations During Operation Allied Force,* Maxwell AFB: Air Command & Staff College, 2000.

[4]Este acuerdo pretendía que los socios se comprometieran a mejorar sus capacidades propias en áreas consideradas esenciales (transporte estratégico, reabastecimiento en vuelo, apoyo al combate, sistemas C^3I, medios de observación táctica y estratégica, armas de precisión, sistemas de supresión de defensas aéreas, equipos de defensa nuclear, biológica, química o radiológica o un sistema de defensa antimisiles de teatro), en los plazos concretos y manteniendo un alto grado de supervisión en su implementación.

[5]Stephen Herzog: "Revisiting the Estonian Cyber Attacks: Digital Threats and Multinational Responses", *Journal of Strategic Security*, Vol. 4 Núm. 2, 2011, pp. 49-60.

[6]Declaración final de la Cumbre de Bucarest (3 de abril de 2008), para. 47.

[7]Guillem Colom: "La Alianza Atlántica ante el nuevo Concepto Estratégico", *Revista de Estudios Europeos*, Núm. 59, 2012, pp. 41-60.

[8]Este asunto –países que se aprovechan de la defensa colectiva y del poder norteamericano para reducir su gasto en defensa y contribuir menos a los objetivos de la organización– es un tema recurrente y ampliamente analizado en la literatura académica. James Murdoch y Todd Sandler: "Complementarity, free riding, and the military expeditures of NATO allies", *Journal of Public Economics*, Vol. 25, Núm. 1-2, 1984, pp. 83-101.

[9]Fernando Gualdoni: "La ciberdefensa socaba la unidad de la OTAN", *El País* (23 de octubre de 2013).

[10]Michael Schmitt (ed.): *Tallinn Manual on the International Law Applicable to Cyber Warfare*, Tallin: NATO CCD-CoE, 2013.

[11]Declaración final de la Cumbre de Varsovia (9 de julio de 2016), para. 71.

[12]*Ibíd.*, para. 70.

[13]Andrea Shalal: "Massive cyber attack could trigger NATO response: Stoltenberg", *Reuters* (16 de junio de 2016).

A400M
Llegó el Gigante

Iván José López Arias
Comandante del Ejército del Aire

Así empezó todo. Con la intención de varias naciones de crear un avión multirol que sustituyese a su anciana flota de C130 Hércules y C160 Transall.

INTERNACIONAL

El primer proyecto fue denominado FIMA, Future International Military Airlifter, en los años 80, aunque muy militar no fueron sus inicios. A esto le siguió el conocido Euroflag, nombre que adoptó el proyecto cuando se unió la antigua CASA (Construcciones Aeronáuticas S.A.).

Todos estos proyectos se reflejaron en el European Staff Requirement (ESR), el 27 de marzo de 1996, donde se crearon los requisitos del futuro avión de transporte europeo.

Después de varios Memorandum de Entendimiento (MOU) se llega a la firma de A400M Programme Board Decision (PB), el 27 de mayo de 2003, y ahí empieza realmente a hacerse realidad este proyecto.



La agencia internacional OCCAR (Organización Conjunta de Cooperación en materia de Armamento) es la que gestiona y actúa en nombre de las naciones firmantes del contrato (España, Francia Alemania, Reino Unido, Bélgica, Turquía y Luxemburgo) frente a AMSL (Airbus Military Sociedad Limitada).

El programa de diseño, desarrollo y producción del sistema de armas está contractualmente dividido en diversos hitos, alcanzándose en cada uno de ellos las siguientes funcionalidades principales:

– IOC (Initial Operational Capability): Misión Logística.

– SOC 1(Standard Operational Capability):Aerial Delivery (AD) sin FMS y DASS inicial).

– SOC1.5: AD con. FMS, Air to Air Refuelling (AAR) sin FMS (Flight

Management Sistem) y DASS (Defensive Aids Sub-System).

– SOC2 y SOC2.5: AA.R con FMS.

– SOC 3: LLF (Low Level Flight).

España espera recibir su avión en SOC 1.5.

PROBLEMAS Y RETRASOS

De todos es conocido el retraso que acumula el avión en sus entregas, y la falta de calificación en sus capacidades obtenidas en su desarrollo.

Todas las naciones se encuentran con una flota envejecida de aviones de transporte (C130 y C160) que esperaba su relevo con el A400M. En el caso de España se pretendía sustituir la flota de Hércules (T-10) en Zaragoza, antes del 2018. A nuestro Hércules le toca aguantar un poco más hasta la completa implantación del A400M, que parece que al final va a ser antes de lo que los pesimistas esperaban.

Los problemas que más se conocen del avión son dos, el motor y el fuselaje.

El motor, TP400 lo diseña y fabrica el consorcio EPI (EuroProp International) creado por las empresas ITP, MTU AeroEngines, Safran Aircraft Engines y Rolls Royce. Desde el principio y dado que era la primera vez que se creaba un motor con tales características, empezaron a surgir los primeros contratiempos, empezando por el diseño. El TP400 desarrolla la friolera de 10.100 CV de potencia por unidad. Es capaz de hacer que el avión vuele a una velocidad de .76 Mach y al mismo tiempo sea capaz de aterrizar en una pista de 1.300 m. Evidentemente estas performances son propias de un motor que mezcla perfectamente las ventajas de un reactor y un turbohélice, y así es el TP400.

De esta mezcla de ventajas salieron las exigencias del diseño inicial (Original de Pratt&Whitney, Canadá), y los primeros problemas. La compañía productora de la planta de potencia, en un principio, no pudo realizar un diseño capaz de satisfacer todas las exigencias que Airbus y las naciones le requerían al avión.

Este retraso en la entrega de la planta de potencia, fue el principal problema en la tardía salida, "roll-out" del primer avión de test, el MSN01. Este hecho se produjo el 26 de junio de 2008, y le siguió el primer vuelo el 11 de diciembre de 2009.

Cuando empezaron las pruebas en vuelo, se constató que el motor cumplía las expectativas, pero tenía un pequeño problema de sobrecalentamiento. Tanta potencia en un turbohélice sobrepasaba las exigencias de disipación de calor de las góndolas, contratiempo que el fabricante resolvió pronto, y llegaron las entregas de los primeros aviones de serie. El MSN07 (Manufacturer Serial Number) fue entregado a Francia el 1 de agosto de 2013.

Cuando el motor ya se encontraba a pleno rendimiento, haciendo volar al avión de transporte más avanzado del mundo, hasta la fecha, hace un año, surge el otro contratiempo que obligaba a la industria a anunciar más retrasos. La famosa PGB (Power Gear Box) o caja de engranajes del motor.

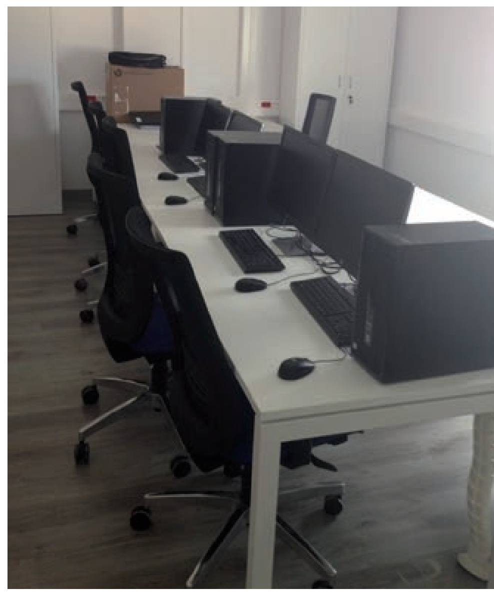
Esta es una pieza situada en la caja reductora de la planta de potencia, y ayuda, como su propio nombre indica, a reducir las revoluciones a las que gira el motor (reactor) y adaptarlas a las revoluciones a las que debe girar la hélice.

Lo que más sorprende de este avión visto de frente es que en los motores situados en un plano del ala, sus hélices giran en sentidos diferentes dos a dos.

Ya que todos los "núcleos centrales" de los motores giran en el mismo sentido, es de suponer que debe de haber un mecanismo que les proporcione a dos de las hélices un giro en sentido contrario. De ese sobreesfuerzo, se cree que proviene el desgaste en la PGB. En concreto el fallo detectado proviene de una parte de la misma, y es relativa al material con que se fabrica. A día de hoy, este problema está solventado, y lo único que falta es



Edificio de mantenimiento del Ala 31.



Estaciones de trabajo.

que la empresa suministradora, Avio (General Electric), alcance un ritmo de producción adecuado para abastecer la flota, tanto operativa como en producción.

El otro problema lo encontramos en el fuselaje, y más en concreto en una de sus cuadernas. En una inspección rutinaria del MSN07 (primer avión fabricado en serie) perteneciente a la Fuerza Aérea de Francia, se encontraron micro grietas que salían de los remaches de la cuaderna debajo del encastre del ala. Al enviar el avión a realizar un "Retrofit" (tarea de mantenimiento avanzada, donde además de las oportunas revisiones, se incluyen equipos, software y capacidades nuevas) a la factoría de Airbus Military en Getafe, y desmontar el interior de la cabina de carga, se constata la existencia de dichas fisuras.

Después de la pertinente y exhaustiva inspección y haber estudiado el problema a fondo, AMSL ha determinado que estas grietas están causadas por un fenómeno denominado Environmental Assisted Cracking (EAC). Este problema afecta solamente a los elementos fabricados con determinadas aleaciones de aluminio de alta resistencia, utilizadas en el caso del A400M. Esto requiere una inspección mayor de los aviones operando actualmente, y un cambio en el diseño de la aleación en los aviones en producción.

Actualmente se está ejecutando en toda la flota el plan que Airbus ha determinado y el problema está solventado.

PROGRAMA A400M EN ESPAÑA

La oficina de Programa del A400M está encuadrada dentro de la DGAM (Dirección General de Armamento y Material), GESPRO (Gestión de Programas) y JSAERAF (Jefatura de Sistemas Aéreos de Ala Fija). Para mejor encuadrar la ubicación física de la oficina, nos dirigimos al Ministerio de Defensa en el Paseo de la Castellana en Madrid.

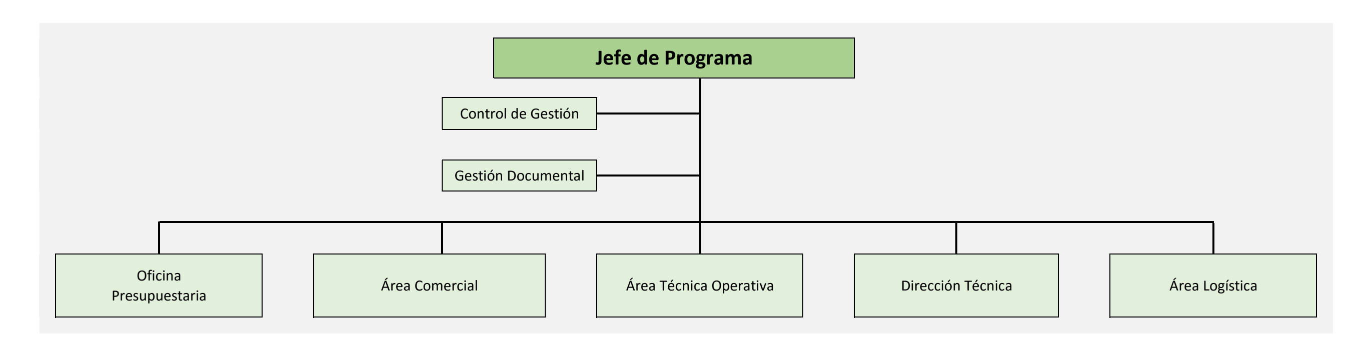
Al Frente de la Oficina de Programa se encuentra un coronel del Cuerpo de Ingenieros del Ejército del Aire.

Esta oficina se encuentra dividida en varias secciones o áreas de trabajo tal y como refleja el cuadro de la figura 1. Cada parte o sección de la oficina se encarga de preparar, revisar y confirmar que cada contrato dentro de su área se ejecute en tiempo y forma, de modo que cada sistema está comprobado y planeado desde sus inicios.

A continuación, vamos a desglosar por áreas de trabajo, las tareas más importantes que realiza la Oficina de Programa A400M.

Área Técnico-Operativa

Esta área, dentro de la Oficina de Programa, y como su propio nombre indica, se encarga de asegurar la operatividad del avión, desde un punto





MSN44 español en la estación 40 de la FAL.

de vista de vuelo, dejando a un lado la logística. Es decir, desglosa los equipos, sistemas y herramientas necesarios para que el avión realice su misión.

Dentro de la planificación que la OCCAR realiza a nivel medio para toma de decisiones por parte de las naciones, se encuadran varios grupos denominados "Grupos de Expertos" o Experts Working Group. Dichos grupos son los foros de trabajo del área operativa.

Dependiendo del contenido a tratar y del nivel de decisión que sea preciso, existen los siguientes grupos:

– TOCWG, Technical and Operational Coordination Working Group

– OWG, Operational Working Group

– CEWG, Cockpit Expert Working Group

– RWG, Radar Working Group

El TOCWG es el nivel más próximo a la decisión final común a las naciones. En este foro se habla de los equipos, software y procedimientos que están siendo implantados en el avión, así como los problemas o dudas surgidas durante su implantación en cada nación.

El OWG y el CEWG discuten a nivel técnico sobre temas como implantación de EFB (Electronic Flight Bag), procedimientos de aproximación, y en general todo lo enfocado a cabina de vuelo.

En cuanto al RWR, es un foro íntegramente dedicado al rßadar del avión y su integración en los sistemas de Guerra Electrónica.

Retrofit y Rebaselining (Director Técnico)

Uno de los pilares de la reconducción o rebaselining del programa que se está negociando es el Plan de Desarrollo de Capacidades que ha presentado Airbus y que ha sido aceptado. Este Plan de Capacidades plantea una evolución técnica progresiva, basada en steps, de cada capacidad, con un compromiso de AMSL de entregar los aviones con un incremento del desarrollo de capacidades a través de batches (todos los aviones de un Batch tendrán las mismas capacidades, que definirán el mismo).

Así, se han definido los siguientes Batches:

- Batch 2: hasta el avión MSN32
- Batch 3: MSN33-MSN42
- Batch 3.1: MSN 43-MSN 56
- Batch 4: MSN57-MSN68
- Batch 4.1: MSN69-MSN80
- Batch 5: MSN81-MSN105
- Batch 6: a partir del MSN106

Cada Batch lleva asociada una serie de capacidades, y en concreto el primer avión español está dentro del Batch 3.



Airbus DS A400 ya pintado como MSN44 España 07-06-2016.

Área Logística

El soporte logístico de este avión es excepcionalmente complejo. Esto es debido a que los sistemas que tiene el avión, todavía no están en su fase madura y conseguir repuestos de algo que cambia continuamente se antoja una tarea complicada.

Debido a estas limitaciones se está decidiendo en el seno de las naciones y en colaboración con Airbus Military, a través de OCCAR, la creación de una Global Support que ayude en los aprovisionamientos de material y proporcione a las naciones una manera fácil, rápida y eficaz de manejar el sistema logístico.

El concepto de Global Support, que se llevará a cabo en varias fases, es, a modo general, el concepto de Pull&Share muy aplicado en el mundo civil. Se establece un aprovisionamiento o necesidades entre las naciones (Pull) y se comparte el material necesario (Share).

Área Comercial y Oficina Presupuestaria

Esta área se encarga de la parte comercial y presupuestaria del programa. Es la encargada de chequear que los contratos y ofertas que propone la industria estén acorde a los presupuestos de la Oficina de Programa en cada materia.

Desde esta área se controlan también los pagos a realizar a AMSL a través de la agencia OCCAR.

Seguridad en el Programa

La seguridad en este sistema de armas, tiene dos vertientes. Seguridad en la documentación, que atiende a documentación propia y también la compartida con la industria, y la seguridad en los equipos, sistemas y procedimientos a aplicar en el A400M.

Para esta última parte existen una serie de grupos de trabajo (paneles) a nivel internacional entre las naciones que componen el programa, donde se decide y se aceptan procedimientos de uso, y configuraciones de seguridad de los sistemas utilizados.

– JAB, Joint Acreditation Board
– COMSEC, Cominications Security
– TEMPEST, Transient ElectroMagnetic Pulse Emanation Standards Techniques.

RECEPCIÓN DEL AVIÓN

Inicialmente la entrega oficial del avión se esperaba en el 2012 para España, pero debido a los retrasos ya comentados, se acordó otro calendario de entregas con Airbus. Este nuevo acuerdo, decía que España recibiría su primer avión en enero del 2016. Finalmente, y no sin esfuerzo por ambas partes, el avión MSN44 lo recibirá el Ejercito del Aire antes de finales del presente año.

Como se puede uno imaginar, la recepción de un avión (y más aún del primero de la flota), no es tarea fácil. Para tal menester, se forma, con personal de OCCAR, Oficina de Programa y Ejército del Aire, un grupo de trabajo, el Buyer Delivery Team (BDT) o Equipo de aceptación.



Este grupo, al mando del Director Técnico de la Oficina de Programa, un teniente coronel del Cuerpo de Ingenieros, está compuesto por el siguiente personal:

– Dos pilotos del Ala 31
– Un piloto del CLAEX
– Dos supervisores de Carga del Ala 31
– Cuatro mecánicos del Ala 31
– Un Ingeniero Aeronáutico del Ala 31
– Una Ingeniera Aeronáutica de asistencia técnica a la Oficina de Programa
– Personal de la agencia OCCAR

ENTRADA EN SERVICIO EN EL EJÉRCITO DEL AIRE

Tal y como reza el titular de este artículo, el Ejército del Aire, está a punto de recibir su primer A400M (MSN44). Se ha hecho esperar, pero ya está en su última fase de aceptación en el Centro de Entregas (Delivery Center) en la factoría que Airbus Military tiene en Sevilla.

Para el acompañamiento en la primera fase dentro de la unidad, Ala 31, se ha firmado, como el resto de las naciones, con Airbus un contrato de Entrada en Servicio (EIS), que hace más fácil la adaptación a este nuevo material.

Este contrato cubre todas las áreas de mantenimiento y operación de la aeronave durante uno, dos o tres años, dependiendo la complejidad del sistema y la capacidad de adaptación de la unidad al A400M y su funcionamiento.

A día de hoy ya se encuentra personal de Airbus en la Base Aérea de Zaragoza integrados en el Ala 31, y ayudando con la recepción de material, instrucción en herramientas de vuelo, y organización y preparación de la llegada del primer avión.

Cuatro pilotos del Ala 31 ya están entrenados en Material A400M, así

como tres Supervisores de Carga, y varios mecánicos.

Paralelo al contrato de Entrada en Servicio, que se fija más en elementos de tierra y preparación para el vuelo, también existe un contrato IOE (Initial Operational Experience) que proporciona ayuda en la fase de vuelo. Éste consiste en que un piloto de Airbus, se incluirá como tripulante, durante ocho meses, en los vuelos que el Ala 31 decida, y ayudará a las tripulaciones del Ejército del Aire con su experiencia en el A400M.

Con todo esto, se espera que el avión se adapte perfectamente a su nueva Unidad y el personal que lo vaya a operar se familiarice cuanto antes con su funcionamiento.





Otro concepto de operación

Evidentemente el Ejército del Aire tiene en este avión todo un reto y un gran cambio de mentalidad en la operación básica de una aeronave.

Cada vez que un avión nuevo ha entrado en servicio en el Ejército del Aire, ha conllevado cambios estructurales en las bases, cambios en el personal, plantillas, etc. Pero además este avión, por su forma de operar y de mantener, supone una revolución que dará mucho que hablar en los próximos meses e incluso años.

Por poner un ejemplo, muy característico en nuestras aeronaves, se suprime el libro del avión en papel. Si, ahora todo queda reflejado en el sistema de mantenimiento que posee el avión, que al salir a volar y al finalizar la misión tiene que chequear y firmar el piloto en un ordenador, y no en una hoja de papel. Todo este procedimiento llevará un periodo de adaptación que sin duda va a ser complicado.

Otro ejemplo podría ser que todas las tareas de mantenimiento y preparación del vuelo, tiene que validarse con una tarjeta de identificación PID (Personal Identification Device). Este mecanismo de validación, hace que todo lo que haga, cargue o descargue del avión lleve una trazabilidad.

Cada tripulante antes y después de cada misión reflejará con su PID el trabajo que ha realizado en la aeronave, y aceptará y descargará los fallos que le proporcione el sistema de mantenimiento del avión. Esto hace cumplir las normas PERAM (Publicación Española de Requisitos de Aeronavegabilidad Militar) pero esto… es tema para otro artículo.

MUCHO POR HACER…

El A400M va a ser el avión de transporte más avanzado del mundo. Digo va a ser porque todavía queda mucho por hacer, por parte de las naciones y por parte de la industria.

Por parte de las naciones queda mucho por decidir en cuanto a sus sistemas, y procedimientos conjuntos de operación. Los sistemas de Guerra Electrónica no están todo lo evolucionados para un avión de estas características.

El EATC (European Air Transport Command) está impulsando una labor de recopilación y adecuación a procedimientos comunes entre las naciones que pertenecen a este grupo. Así, se intenta que todas las naciones operen de una forma lo más parecida sin olvidar las limitaciones que cada uno aplica a su propio sistema.

Por parte de la industria, quedan muchas capacidades y sistemas por validar y certificar. Este avión va a tener unas configuraciones y capacidades que hasta ahora no había reunido ningún avión de transporte, y esto conlleva un tiempo considerable en conseguir dicho objetivo.

En definitiva, éste es un gran avión. Es un cambio en la forma de hacer las cosas en el Ejército del Aire, y una nueva y mejorada visión de nuestra flota de transporte aéreo. •

Entrevista al General Jorge Robles Mella

Comandante en Jefe de la Fuerza Aérea de Chile

David Corral Hernández
Fotografías: José Manuel Olmo López

Capacidad defensiva y responsabilidad son los dos ejes que definen las actuaciones de la Fuerza Aérea de Chile, plenamente inmersas en el "Plan Bicentenario", el proyecto que les permitirá estar modernizados en el siglo XXI. En esta tarea tiene un importante papel la industria local, que aumentará su presupuesto en un 7,6% respecto al año 2016.



¿Viendo la evolución del contexto estratégico hacia qué escenarios de operación cree que se encaminan las Fuerzas Aéreas, y en particular la FACH?

Creo que en general las Fuerzas Aéreas se deben plantear nuevos retos para los escenarios que se avizoran, algunos económicos, otros conceptuales, pero todos ellos impulsados por la necesidad de atender las impredecibles demandas de las operaciones futuras distintas a la guerra. En efecto, pienso que nuestras fuerzas aéreas deben ser adaptables, bien interconectadas, flexibles y con características polivalentes, para que podamos cumplir con las previsiones de planeamiento respecto de los complejos escenarios que se plantearan a futuro.

La Fuerza Aérea de Chile precisamente está en este concepto general de visión a corto y mediano plazo, buscando por una parte fortalecer su legitimidad con la población enfrentado con adaptabilidad la responsabilidad social a través de actividades humanitarias, promoviendo la convivencia en la región y contribuyendo al desarrollo del país con el uso del transporte humanitario, evacuaciones médicas, apoyo en desastres naturales que son tan frecuentes en esta región, y en general operaciones no relacionadas con la guerra; por otro lado, queremos mantener nuestra actual capacidad como arma aérea, para actuar integradamente y gravitar con potencia en el esfuerzo conjunto de la Defensa, de acuerdo siempre con las necesidades estratégicas y la realidad del país.

Considerando el horizonte del medio y largo plazo, ¿qué capacidades considera necesarias para la FACH?

Las Capacidades que considero necesarias son todas aquellas referida al ámbito propio de la Defensa, a aquel referido al desarrollo nacional, y también al ámbito internacional, contando con los medios necesarios para proyectar la Institución en apoyo de la política exterior del Estado y sin afectar operaciones en nuestro propio país.

Para tal efecto, se busca eficiencia en la estructura de la fuerza, que se debe traducir en la conveniencia de contar con medios versátiles que puedan ser empleados en una variedad de misiones.

Visita a la Base Aérea de Matacán (Salamanca).

Quiero volver a reiterar que por las condiciones de nuestro país, que todo el mundo conoce, la historia nos ha enseñado que tenemos que estar preparados para los retos de la naturaleza y también por supuesto a enfrentar futuras crisis, por lo que la Fuerza Aérea de Chile desarrolla sus capacidades contemplando diferentes ejes de acción destacando aquel referido a la fuerza, disponiendo de una estructura moderna y polivalente, suficientemente equipada con las mejores capacidades operacionales y tecnológicas junto con un alto grado de entrenamiento y alistamiento.



Encuentro de los dos Jefes de Estado Mayor.

¿Cuáles son en su opinión los retos más significativos qué debe acometer la FACH a corto plazo?

La Fuerza Aérea de Chile se está preparando permanentemente para enfrentar nuevos desafíos en un dinámico acontecer mundial y obviamente al devenir político social y económico de nuestro país, lo que representa muchos y variados retos que requieren una constante visión muy analítica que continuamente estamos revisando con el objeto de aportar valor a la defensa y al desarrollo del país.

Para nosotros como Institución de la Defensa de Chile, son las personas, hombre y mujeres quienes le dan sentido a nuestra misión y quienes prolongan y proyectan a la Fuerza Aérea en el tiempo

Tenemos permanentemente que ir adecuándonos a los nuevos y desafiantes cometidos en lo relativo a tecnología, capacitación de nuestros aviadores, especialización, etc. con profesionales que destaquen por sus cualidades morales de espíritu de sacrificio, lealtad y amor al servicio, ya que sin esas virtudes no se podría avanzar en un ambiente de cambio tan dinámico como el que hoy enfrentamos.

En consecuencia, los retos se orientan a fortalecer una estructura de mando fundamentalmente operativa, a la vez, conjunta y específica y con sistemas interoperables, con una gestión más eficaz de los recursos de material y personal, y basándose en planificación detallada y pormenorizada para lograr el mejor aprovechamiento de los presupuestos asignados.

El elemento humano es uno de los factores fundamentales de la eficacia de las Fuerzas Aéreas, y su formación y adiestramiento es esencial, ¿cómo aborda la FACH el desafío de la formación y el entrenamiento


A su llegada al Cuartel General del Aire.


En el Salón C2T del Cuartel General del Aire.

en estos momentos de cambio acelerado?

La Fuerza Aérea es particularmente intensa en modernas tecnologías que simplifican las cosas, pero lo que nunca debemos permitir es que los prodigios tecnológicos nos hagan olvidar el verdadero prodigio, que es el ser humano.

Para nosotros como Institución de la Defensa de Chile, son las personas, hombres y mujeres quienes le dan sentido a nuestra misión y quienes prolongan y proyectan a la Fuerza Aérea en el tiempo, por ello nos proponemos que nuestras dotaciones se mantengan en un alto nivel de disciplina, educacional y ético; estamos involucrados en un cambio cualitativo para enfrentar en mejor forma los desafíos que se nos están presentado.

Solo mencionar nuestra preocupación constante por identificar las nuevas áreas de interés Institucional donde requerimos disponer de personas altamente motivadas y especializadas para diferentes y variados tipos de operaciones dentro y fuera del territorio nacional. En tal contexto, estamos empeñados en realizar una gestión de personal que incentive el mérito y la capacidad y que contribuya a hacer muy atractiva la profesión de aviador proporcionando todos los incentivos personales y también familiares necesarios y transmitiendo permanentemente a nuestra gente y a la juventud de Chile las oportunidades que ofrece la Fuerza Aérea.

Han modernizado este año con el programa PACER AMSTEL 18 aparatos de su flota de F-16. Este caza, el más moderno de la FACH y su principal arma aérea, supuso con su llegada un gran salto tecnológico en la región. ¿Qué destacaría de su servicio? ¿Se plantean el cambio a la quinta generación?

Efectivamente hemos sometido, con nuestra Industria Aeronáutica local ENAER., a un proceso de modernización los aviones F-16, que incluyó cambios estructurales y de aviónica. El programa incluyó importantes modificaciones para extender la vida útil de estos aviones de combate.

Sin duda alguna, la adquisición del sistema de armas F-16 para nuestra Fuerza Aérea es uno de los grandes hitos del proceso de renovación de nuestro potencial bélico.

Los F-16 sumaron importantes capacidades a la Fach cuantitativa y cualitativamente; hoy disponemos de una fuerza de cazabombarderos de primera línea, y con la incorporación de ese equipamiento, nos hemos agregados a una comunidad de países que comparten experiencias, procedimientos, estudios, métodos y un sin número de factores que hacen del F-16 una aeronave de 4ª generación estándar a nivel mundial.z

Evidentemente, en un futuro deberá ser reemplazado o modificado. Es probable que para el horizonte 2030-2040 el soporte del avión sea cada vez más caro y escaso, que los usuarios de la aeronave disminuyan a nivel mundial, que el consumo de las horas de vuelo de los aviones lleven a que se llegue a los límites de su vida útil, por ello, pensar en un reemplazo de este material y de otros siempre debe ser parte de nuestra reflexión profesional permanente.

Estamos cerrando un proceso para adquisición de nuevos helicópteros y tenemos en estudio incorporar a futuro algunas unidades de transporte aéreo táctico

La industria local ha tenido un papel esencial en estos trabajos de actualización y ampliación de vida útil. Con ENAER mantienen lazos históricos y estrechos, ¿son esenciales para el desarrollo de su misión y el planteamiento de sus actividades?

Ciertamente, Enaer que fue creada por la Fuerza Aérea de Chile, es fundamental para el desarrollo de nuestra misión y por ende clave en nuestra planificación.

En efecto, desde su origen la Empresa ha aportado a la Fuerza Aérea desarrollos, fabricaciones y mantenimiento de aeronaves, antes jamás pensados en Chile y que hoy permiten disponer de un cierto grado de independencia en





En la Escuela de UAV,
Base Aérea de Matacán

servicios y producción aeronáutica de alta complejidad tecnológica.

Hoy, Enaer brinda mantenimiento mayor a gran parte de nuestra flota aérea y se encuentra desplegada también en forma permanente en las principales unidades donde se asienta el material aéreo de la Institución, siendo fundamental en el desarrollo de planes y políticas que nos permiten mantener una capacidad estratégica autónoma de mantenimiento en el nivel depósito para aviones, motores y componentes.

Clave ha sido para la Fuerza Aérea de Chile, como lo comenté anteriormente, el contrato con Enaer ya en etapa de finalización, para los aviones F-16, permitiendo con esto extender la vida útil.

En el Ejército del Aire el C-101, empiezan a sufrir problemas de sostenimiento derivados de su larga vida operativa. ¿Están en el mismo caso sus A-36 Halcón? ¿Qué opciones de reemplazo contemplan?

Los aviones A-36 han operado en nuestra Fuerza Aérea como aeronave avanzada de Instrucción para futuros pilotos de combate. Al Igual que en el Ejército del Aire de España, tenemos eventualmente dificultades para mantener una cierta disponibilidad derivado de su extensa vida operativa. Aún los volamos a plena satisfacción, sin embargo, estamos muy conscientes del alargamiento y costos de su cadena logística y por ello al igual que en todo material aéreo Institucional, estamos pensando en el término de su ciclo operativo y también en que en algún momento decidiremos su sustitución.

Aunque han recibido recientemente "Hércules" de segunda mano estadounidenses, esta flota también agota su vida útil. En 2010 firmaron una carta de intención por seis Embraer KC-390 brasileños, aparato que ha efectuado pruebas en su territorio, ¿es un buen candidato o prefieren mantener su confianza en los "Hércules" de las últimas versiones?

Los aviones Hércules C-130, conforman parte de nuestro sistema de transporte desde la década de los años 70. Los conocemos muy bien y hemos adquirido vasta experiencia en su operación y mantenimiento. En estos últimos 7 años hemos desarrollado y ejecutados con Enaer programas de modificación integral de aviónica a algunos de ellos y hemos adquirido unidades adicionales, los que en su conjunto conforman una flota que satisfacen las necesidades que requiere el país para enfrentar la crisis y los requerimientos derivados de los desastres naturales.


En Matacán,
visitando sus instalaciones.

Nos sentimos muy satisfechos y cómodos operando este equipo y nos mantendremos por un largo tiempo aun explotando sus excelentes capacidades.

Otros capítulos de compras son los helicópteros y la alerta temprana. Para el primero Europa propone el H-215M y para el segundo el C295 AEW, al igual que sus C-212 y C-235. ¿Cómo consideran a los aparatos europeos frente a otros candidatos?

La Industria Aeronáutica de Europa ha demostrado una gran capacidad de innovación y desarrollo tecnológico. Sus productos son conocidos, competitivos y muy confiables; de hecho nuestra Fuerza Aérea ha tenido aviones y helicópteros fabricados por la Industria europea desde hace décadas obteniendo siempre gran satisfacción de sus respectivas prestaciones.

Hoy estamos cerrando un proceso para adquisición de nuevos helicópteros y tenemos en proyección un estudio preliminar para incorporar a futuro algunas unidades de transporte aéreo táctico. Cualquiera que sea la decisión,



siempre obedecerá a las especificaciones técnicas, a un proceso completo, serio y responsable de licitación pública internacional y finalmente a la decisión del Ministerio de Defensa Nacional. En tal sentido las aeronaves europeas que reúnan los estándares tecnológicos y de capacidades que se definan cuando sea el caso, competirán en igualdad de condiciones con otras ya que, como expresaba anteriormente, sus cualidades y prestaciones son ampliamente conocidas en el mundo y obviamente en Chile por nuestras instituciones de la Defensa.

Estas adquisiciones y modernizaciones son parte del "Plan Bicentenario", ¿qué destacaría de él? ¿Qué objetivos le gustaría alcanzar para la Fuerza Aérea de Chile?

Nuestras previsiones van más allá que meras adquisiciones de equipamiento, se enmarcan principalmente por la ruta de una Institución moderna, honorable, integrada plenamente a la sociedad, con una dotación profesional de excelencia, cohesionada y comprometida con el progreso y futuro de nuestra patria. Tenemos que mantener una capacidad plena como arma aérea para actuar integradamente y gravitar con potencia en el esfuerzo conjunto de la Defensa, de acuerdo con las necesidades estratégicas y con la realidad del país. Con nuestros medios debemos seguir brindando un servicio sustancial a la patria, contribuyendo al desarrollo nacional, a la integración territorial, a la conectividad y al apoyo solidario de nuestros compatriotas.

Lo anterior, puede reflejar los objetivos generales y para ello preparamos y evaluamos permanentemente las necesidades que requeriremos para lograr tales grandes objetivos.

Chile es considerado como un país tricontinental por su presencia en América, Oceanía y la Antártida. En su territorio se encuentran los Andes, regiones polares, el desierto de Atacama, la Isla de Pascua… es uno de los espacios aéreos más grandes del mundo... ¿Qué dificultades destacaría de las tareas que les han sido encomendadas?

En efecto, hoy conformamos un espacio aéreo de dimensiones definidas, cercana a los 30 millones de kilómetros cuadrados, que amalgama la tricontinentalidad de Chile en un todo indivisible, en el que se integra el espacio aéreo soberano con el espacio aéreo que la comunidad internacional le ha confiado a Chile para la prestación de los Servicios de Navegación Aérea provistos por la Fuerza Aérea de Chile y la Dirección General de Aeronáutica Civil entidades que conforman nuestro sistema aeronáutico nacional.

Las dificultades en un espacio tan extenso radican siempre en la extensión del control, sin embargo, conscientes de ello hemos podido atender en tiempo, espacio y oportunidad los requerimientos tecnológicos y humanos que se requieren para ejercer con plenitud nuestras obligaciones en ese amplio espacio aéreo.

La renovación de flotas de combate en esta región está obedeciendo exclusivamente a procesos de obsolescencia

Sus F-16, los Gripen brasileños, Argentina, Perú y Bolivia buscando nuevos aparatos… seguramente no se plantea una carrera de armamento en América Latina, pero la demanda es evidente. ¿Qué papel podrían jugar países con una industria pujante, como Rusia y china, al ofrecer sus modelos más avanzados en el mercado regional?

La renovación de flotas de combate en esta región está obedeciendo exclusivamente a procesos de obsolescencia y tal como se plantea, nunca bajo planteamientos que pudiesen sugerir carreras armamentistas. En tal contexto, las industrias aeronáuticas de China y Rusia han tenido progresivamente mayor presencia en países de Latinoamérica. Hoy hacen importantes esfuerzos en trasladar su extensa gama de productos de gran calidad a eventos que se desarrollan en la zona. De hecho, en la Fidae 2016 tuvimos una buena presencia de representaciones industriales de Rusia y de China.

La industria rusa tiene una presencia en la región desde décadas con aviones, helicópteros y sistemas aeronáuticos y de defensa aérea; por su parte, China ya trabaja activamente en la zona fijando objetivos para satisfacer ciertas demandas aeroespaciales requeridas por algunos países del área.

El desarrollo tecnológico aeronáutico de ambos países los conozco bastante bien y creo que son destacables, están acelerando el desarrollo de sistemas aeronáuticos y aeroespaciales de alta gama tecnológica y el fortalecimiento de su industria es con miras a incrementar su presencia global en la región.

¿Qué destacaría de FIDAE respecto a sus homólogas europeas, asiáticas o de los países del Golfo?

Las muestras europeas, asiáticas y del golfo son relevantes e importantes para cubrir sectores regionales significante, por ello creo que no es atingente una comparación, cada una obedece a ne-


Durante la charla con el secretario de estado de Defensa.

cesidades regionales específica, son de gran calidad y cumplen muy bien su propósito.

Respecto a FIDAE, expresar que es la principal y más completa muestra aeroespacial, de defensa y seguridad del continente americano, siendo una real plataforma de negocios y una efectiva puerta de entrada hacia el mercado de la región. Esto se ha logrado gracias a que es una feria multisectorial que abarca los rubros de Aviación Civil y Comercial, Defensa, Equipamientos y Servicios Aeroportuarios, Homeland Security, Mantenimiento de Aeronaves y Tecnología Espacial. Fidae aporta a la región en la medida que junta la ciencia y la tecnología, la industria y los negocios, usuarios y operadores, civiles y militares de todo el mundo, para discutir desarrollos aeronáuticos, concepciones de empleo y entender las necesidades y requerimientos permanente y demandantes en un sector de vertiginosa evolución, caracterizado por la inequívoca contribución al desarrollo humano y al progreso permanente de los países.

Lo anteriormente indicado, lo puedo expresar con algunos datos de la última muestra realizada al principio de este año, en la que participaron 46 países de todos los continentes y que en su conjunto representaron 580 expositores, hubo 132 aeronaves en exposición, la feria fue cubierta por 1200 periodistas acreditados de 30 países y con una asistencia total de 12000 persona entre profesionales y público general. Ello es un reflejo de lo que significa Fidae para la región.

En esta última edición de la Feria Internacional del Aire y el Espacio la Secretaria de la Fuerza Aérea de EE.UU. (USAF), Deborah Lee James, recalcó los estrechos lazos que les unen con las naciones latinoamericanas amigas. ¿Qué subrayaría de sus relaciones bilaterales?

Los vínculos bilaterales con Estados Unidos son muy positivos y muy importantes para ambas naciones. Existe una sólida relación entre los dos países.

En materias de Defensa, tenemos desafíos e intereses comunes que reafirman compromisos de colaborar en temas de mutuo provecho, gravitantes para ambos países.

Como Comandante en Jefe de la Fuerza Aérea destaco la importancia del vínculo bilateral entre ambas Fuerzas Aéreas, que se fortalece cada año en diferentes áreas de intereses compartidos. Estamos permanentemente colaborando en opiniones y experiencias y en contenidos profesionales que enriquecen nuestras instituciones. Tenemos intercambios significativos y ver el trabajo de nuestros aviadores en una gama importante de actividades conjuntas es una manera de constatar la fuerte asociación que tenemos con la USAF.

Las Fuerzas policiales y Armadas tienen cada día un papel más importante en Latinoamérica en la protección y bienestar de sus sociedades. En España el Ejército del Aire apoya activamente a otras instituciones y ámbitos del estado (transporte de autoridades, servicio de búsqueda y salvamento, lucha contra incendios forestales, tráficos ilícitos…) ¿Cuál es el papel de la FACH en apoyo a la acción del estado y a otros organismos/instituciones?

La Fuerza Aérea, debe proteger los intereses del Estado de Chile mediante el uso y explotación del espacio aéreo



en todas las dimensiones que indica su propuesta de pregunta; En este orden de ideas, proporciona su apoyo y aporte positivo al desarrollo nacional, mediante operaciones aéreas de ayuda a la ciudadanía y a la integración y cohesión del territorio nacional y el bienestar de nuestros conciudadanos. Por ello, valoramos y nos comprometemos con el esfuerzo de toda la Nación en el logro de su desarrollo pleno, sustentable y armónico, buscando en todo su accionar un sentido distintivo de transparencia, vinculación y contribución, para con nuestros camaradas, ciudadanos y la sociedad en su conjunto. En tal contexto, el apoyo a Instituciones y a la acción del Estado que vayan directamente al bienestar y progreso social son parte de nuestra misión y preocupación permanente. De ahí que nuestro concepto de polivalencia y flexibilidad de los medios aéreos y terrestres para enfrentar una multiplicidad de misiones en la paz, todas las que se mencionan en la pregunta.

Chile participará en el proceso de desarme en Colombia este proceso de desarme al igual que ha hecho y hace en otras misiones como son Haití (MINUSTAH), Bosnia Herzegovina (ALTHEA), Kosovo (UNMIK), Irak (UNSCOM), Chipre (UNFICYP), India y Pakistán (UNMOGIP), Medio Oriente (UNTSO), Timor Oriental (UNTAET) y, desde hace poco tiempo, en la República Centroafricana (MINUSCA). ¿Qué experiencias y qué valoraría de esta implicación internacional?

La Fuerza Aérea participa y ha participado en misiones internacionales relativas al mantenimiento de la paz desde la década de los años 60 ya sea comisionando observadores o como unidades operativas completas con personas y aeronaves que se integran a fuerzas y mandos multinacionales en diferentes lugares del mundo que han estado bajo situaciones de conflicto. La decisión de participar es evidentemente una postura política del estado de Chile, pero cada vez que nos ha encomendado una misión externa relacionada con la paz hemos acudido con nuestra gente y nuestros medios con el profesionalismo y la seguridad que requieren este tipo de operaciones.

Experiencias son muchas y ya con los años de haber tenido un despliegue completo, entre los que se destacan Haití en el presente, sabemos perfectamente las circunstancias logísticas, operativas, administrativas y de personal que debemos planificar en términos generales para un despliegue y sostenimiento de la fuerza para enfrentar este tipo de operaciones internacionales. Adicionalmente, nuestro personal ha asimilado perfectamente el concepto de la Seguridad Humana aprendiendo a equilibrar el cumplimiento de las obligaciones netamente militares con diversas actividades del tipo solidario y orientado a la población civil.

El terrorismo yihadista no es una preocupación para su región ni parece una amenaza inminente para sus naciones, pero ¿lo contemplan como un riesgo?

Mi personal opinión sobre este delicado tema es que, así como el estado islámico ha golpeado a 3 continentes, nuestra región sería una de las pocas zonas que no serían objeto de ellos ya que no existen los vínculos con la frustración histórica que aducen esos grupos.

Sin embargo, nada es absoluto y considerando que hoy las fronteras se diluyen en un mundo globalizado, el terrorismo yihadista podría golpear a algún país de la región en algún momento.

Su Fuerza Aérea y su industria han compartido muchas experiencias con nuestro país. ¿Cómo le gustaría que fuesen en los próximos años?

Verdaderamente con España y su Industria aeronáutica compartimos en el pasado un sin número de experiencias muy enriquecedoras y que nos proporcionaron insumos importantes para nuestros proyectos y para nuestro desarrollo.

Basta recordar solamente que de la primera partida de los aviones Casa 101 que se adquirieron en la década de los 80, se generó una especie de compensación industrial que ayudó a la consolidación de ENAER. Por su parte, el Ejército del Aire tiene hasta ahora una importante cantidad de aeronaves de diseño nacional como el Pillán T-35 que entendemos, ha cumplido con las prestaciones que de ese material se han demandado, lo que también constituye un nexo importante en las relaciones entre Fuerzas Aéreas e Industrias de cada uno de nuestros países.


Visita a la factoría de Airbus en Sevilla.

Podría mencionar una extensa variedad de temas vinculados al desarrollo y cooperación entre Las Fuerzas Aéreas y entre la Industria Aeronáutica de España y Chile en el pasado, pero también en el presente como consorcio europeo Airbus.

Sin lugar a dudas que queremos mantener este horizonte de cooperación a todo nivel y si es posible incrementarlo en la medida que sigan confluyendo intereses comunes que beneficien a la Instituciones y la Industria. Admiramos de la forma como las Fuerzas Armadas de España y su Industria se ha integrado a la comunidad europea en el ámbito de la Defensa y de la Industria y queremos, aprovechando nuestros comunes intereses, seguir experimentando un intercambio favorable y beneficioso para ambos países en la materia. •



El futuro del NH90 en el Ejército del Aire

JULIO MAÍZ SANZ

EL HELICÓPTERO NH90, JUNTO AL TRANSPORTE A400M, LAS EVOLUCIONES DEL *EUROFIGHTER* Y EL MRPA *REAPER* CONFORMARÁN EL PRINCIPAL MATERIAL DE VUELO DEL EJÉRCITO DEL AIRE DURANTE BUENA PARTE DEL SIGLO XXI.

A principios de siglo se empezó a perfilar que la aeronave de ala rotatoria europea NATO Helicopter Industries (NHIndustries) NH90 debería ser el modelo estándar para todas las Fuerzas Armadas (FAS) españolas. Para tomar tal decisión por entonces, se atendió a las importantes razones técnicas, industriales y políticas, teniendo ya muy en cuenta que la adopción del modelo por varios de nuestros principales aliados (Alemania, Francia, Italia, Países Bajos…) sería muy importante cara a garantizar su ciclo de vida, incluido su sostenimiento y mantenimiento. También se decidió que la versión básica que equiparía a nuestras FAS sería la de-


El primero de los NH90 construido para España, es un helicóptero instrumentalizado, que utiliza la empresa para test de vuelos y pruebas de equipo. Foto: Airbus Helicopters.


El NH90 admite múltiples configuraciones como los depósitos externos y el Flir, que lleva este ejemplar destinado a Omán.


Línea de producción del NH90 en la planta alemana de Airbus Helicopters sita en Donauwörth. Foto: Julio Maíz.

nominada Tactical Transport Helicopter (TTH).

Dicho programa era también importante para asegurar la puesta en marcha de la nueva factoría de Eurocopter (actualmente Airbus Helicopter) en España, que se instaló en Albacete, donde está una de las cadenas de montaje de dichos helicópteros. En este punto cabe recodar que NHIndustries, creada en 1992, está participada en un 62,5% por la citada empresa de Airbus Group, siendo Airbus Helicopters España la empresa responsable del programa español. Además la planta española suministra componentes del NH90 como son la parte delantera del fuselaje y la cola, al resto de las líneas de producción de la multinacional europea.

UN SISTEMA BÁSICO PARA LAS FUERZAS ARMADAS

En 2005 se hizo público que tras una decisión del entonces JEMAD, el general Félix Sanz Roldán, en diferentes fases se encargaría la construcción de un total de 104 helicópteros NH90 con los que sustituir la mayor parte de las aeronaves de transporte táctico y logístico de los tres servicios de las FAS españolas. La previsión inicial era repartirlos de la siguiente forma: 28 para el Ejército del Aire, 48 con destino a las Fuerzas Aeromóviles del Ejército de Tierra (FAMET), y los 28 restantes para la Flotilla de Aeronaves (FLOAN) de la Armada. Como primer paso se decidió, mediante acuerdo del Consejo de Ministros de 19 de mayo de 2005, la adquisición de un primer lote de 45 unidades, mediante un contrato valorado en 1.260 millones de euros, que se firmó a primeros de 2006. Años después, y debido a la crisis económica, en 2014 se reestructuró el pedido, quedando reducido a 22 unidades, aunque ampliando el contrato con una mayor equipación de las aeronaves, un amplio soporte en el mantenimiento y sostenimiento, elementos y maquinaria de mantenimiento, y la formación de pilotos y mecánicos.

La Dirección General de Armamento y Material (DGAM) de la que depende el denominado Programa Espe-


Uno de los NH90 del ejército francés, o ALAT (Aviation Légère de l'Armée de Terre). Foto: Airbus Helicopters.




Uno de los ocho NH90 encargados por la Real Fuerza Aérea de Nueva Zelanda, y que ya han sido entregados. Foto: Airbus Helicopters.

cial de Armamento (PEA) del NH90 determinó que las primeras unidades se entregasen a las FAMET, y posteriormente al Ejército del Aire.

La importancia del material de ala rotatoria llevó a la DGAM a crear el Plan Director de Helicópteros, un documento hecho parcialmente público en marzo de 2015, y que da un especial protagonismo al NH90, ya que según éste de aquí a 2040 debería de sustituir hasta siete modelos actuales de helicópteros. En concreto en el caso del Ejército del Aire los sustituidos podrían ser los de tipo medio Aerospatiale (actualmente Airbus Helicopter) SA330 Puma, AS332 Super Puma, e incluso los más modernos AS532 Cougar.

Aunque los retrasos generados en el programa del NH90, principalmente por los recortes presupuestarios que ha sufrido especialmente defensa, han limitado las entregas en este pedido a solo seis unidades para el Ejército del Aire, que servirán para sustituir la menguante flota de SA330 que utiliza el 801 Escuadrón de Fuerza Aéreas con sede en Son San Joan (Mallorca). Igualmente la importancia de los programas de helicópteros, del que el del NH90 es el principal, determinó modificar el organigrama de la Subdirección General de Gestion de Programas de las DGAM. Así el pasado mes de julio se hizo público que la Jefatura de Sistemas Aéreos, que manda el general de brigada del ejército del Aire León Antonio Maches Michavilla, se separase en una de Ala Fija y otra de Ala Rotatoria. Según el BOD nº 149 de 1 de agosto, y con efectos del mismo día, la nueva Jefatura de Sistemas Aéreos de Ala Rotatoria está bajo el mando del también general de brigada del Ejército del Aire Ángel Valcárcel Rodríguez, mientras que su citado compañero sigue al frente de la del Ala Fija.

UNA IMPORTANTE NECESIDAD DEL EJÉRCITO DEL AIRE

La necesidad de reforzarse con helicópteros de transporte medio es una de las prioridades del Ejército del Aire, como ha manifestado en varias ocasio-

nes su máximo responsable, el general del Aire Francisco Javier García Arnaiz. La institución tendría como principal objetivo en este campo a corto plazo poder incorporar al menos tres o cuatro Airbus Helicopters Super Puma, o H215 como los designa la empresa.

Actualmente el Ejército del Aire asume con sus helicópteros importantes misiones, como son las de Servicio Aéreo de Rescate (SAR), dado que nuestro país tiene la obligación de mantener plenamente activo dicho servicio ante la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI). Igualmente es vital mantener e incrementar las capacidades para realizar Special Air Operations (SAO) y de Personnel Recovery (PR); de hecho para una mejor gestión de los medios humanos y materiales, la institución creaba en este campo, sobre la base de la Jefatura SAR, la denominada Jefatura de Operaciones Aéreas Especiales y PR.

Para lograr cumplir dichas misiones apenas se cuenta con un cuarteto de Puma, que solo tienen capacidad SAR, y en torno a una decena de Super Puma, tras sufrir la pérdida de cuatro aparatos de este modelo, un par en Afganistán, a los que se sumaron los trágicos accidentes que costaron la vida a siete tripulantes, en Canarias. A estas bajas, deberían sumarse las importantes averías sufridas por un Puma acaecidas durante su despliegue a Canarias en junio de 2016. Frente a esta situación no será hasta el año 2019, en el mejor de los casos, cuando el Ejército del Aire reciba el primero de sus NH90. De momento se ha optado por ir dotándose de algunos Super Puma adicionales. Así a mediados de este verano se hacía pública la adquisición de uno nuevo, en concreto de la más moderna versión del modelo, el AS-332C1E, que incorpora un cockpit dotado de pantallas digitales multimisión, piloto automático, de cuatro ejes, etc.

La aeronave, tras su llegada a la planta de Airbus Helicopters de Albacete, fue pintada con los colores del Ejército del Aire, y actualmente está en proceso de la instalación de sistemas de: comunicación, gestión de misión, grúa, etc, a fín de adaptarle para misiones SAR. Según lo previsto, para lo que se constituyó un programa de la DGAM, se deberán adquirir otras dos unidades procedentes de la línea de Airbus Helicopters-Francia, que procederían de un pedido cancelado por otro cliente, y que tendrían un buen precio de unos 15 millones por unidad. De una forma más discreta llegaba también a España el pasado año 2015 otro Super Puma AS332C, aunque en este caso, tras darlo de baja Armée de l´Air; llegaba desmontado a Madrid, por una parte la sección completa de cola y por otra el resto del fuselaje. Esta aeronave estaba asignada anteriormente al Escuadrón d´Hélicoptères 1/44 "Solenzara", que opera desde la Base Aérea 126, sita en la localidad de Solenzara (Córcega) donde realizaba principalmente misiones SAR.

LAS PROGRAMADAS ENTREGAS DE NH90

Las dos primeras unidades del NH90 se entregaban a las FAMET el pasado 13 de septiembre, en un acto celebrado en la Base de Colmenar Viejo (Madrid), volando a reglón seguido hasta la de Agoncillo (La Rioja).



Dichos aparatos estaban previamente en manos de la DGAM, que los transfirió al Parque y Centro de Mantenimiento de Helicópteros (PCMHEL), que a su vez los entregó a la Unidad con sede en La Rioja, el Batallón de Helicópteros de Maniobra III (BHELMA III). Igualmente este otoño se incorporarán otras dos aeronaves de este modelo, más posiblemente una quinta unidad al final del año. El calendario de entregas, aunque dada la complejidad técnica de este material no suele ser muy exacto a la larga, prevé las de otros nueve entre los años 2017 y 2019, pasando en ese momento a recepcionarse los seis des-



El citado primer AS332C1 ya pintado con los colores del Ejército del Aire. Foto: Julio Maíz.




Los dos primeros NH90 entregados a las FAMET durante su traslado a su base de Agoncillo (La Rioja), el pasado mes de septiembre. Foto Julio Maíz.

tinados al Ejército del Aire. Según las actuales previsiones en 2021 se entregarían los dos últimos destinados a las FAMET. Los primeros NH90 del Ejército del Aire serán de una configuración denominada Standard 2, que les habilita para misiones de SAR, y con los que se podrá ir adquiriendo la experiencia para su empleo progresivo en las operaciones SAO/PR, un aspecto clave de los conflictos del Siglo XXI que se quiere potenciar en su conjunto nuestras FAS. La llegada de los que tienen las citadas plenas capacidades de combate vendría de la mano de un segundo lote, todavía ni contratado.

FORMACIÓN DE PILOTOS Y MECÁNICOS

Actualmente los tres citados NH90 ya entregados a las FAMET/DGAM se están utilizando para la enseñanza/entrenamiento de los seis primeros pilotos que conformarán la primera plantilla de profesionales reentrenados para volar el modelo, según lo acordado contractualmente con la industria. Igualmente de esta formación se están beneficiando 30 mecánicos del ET.

A la espera del simulador del helicóptero, que actualmente construye la empresa española Indra, tras llegar a un acuerdo con Francia, se está empezando a utilizar el que tiene el denominado Centre de Formation Interarmées (CFIA). Este centro está situado en la base de la Aviation Légère de l'Armée de Terre (ALAT), el equivalente francés a las FAMET, de Le Luc. Una vez allí, los pilotos españoles se entrenan en el simulador del NH90 Caïman, desarrollado y construido por Sogitec Industries, denominado Medium Range Training Device (MRTD), sistema donde el CFIA forma también a los pilotos de dicha aeronave pertenecientes tanto al ALAT como a la Marine Nationale francesa.

Una vez acabada esta formación contractual con Airbus Helicopters, a finales del presente año, el ET con dicho personal ya cualificado en el sistema pondrá en marcha su propio plan de formación e instrucción, que irá forjando a las futuras tripulaciones y cuadros técnicos, que irán creciendo paralelamente a la recepción de nuevos NH90. Igualmente el ET facilitará la formación de los primeros pilotos (cuatro) y mecánicos (seis) de la unidad receptora de los primeros NH90, que previsiblemente será el Ala 49 del Ejército del Aire, que tiene sede en Son San Joan (Mallorca).

Parte clave de la instrucción y el entrenamiento en el sistema vendrá dado por la instalación del simulador de vuelo de Indra, que tendrá sede en la citada base de Agoncillo, y será gestionado por el Centro de Simulación de las FAMET (CESIFAMET). Actualmente los pilotos de Super Puma del Ejército del Aire acuden al simulador de dicho modelo que tiene el citado Centro, en la Base Central de las FAMET "Coronel Mate", sita en Colmenar Viejo (Madrid). •


Imagen del primer NH90 todavía sin pintar en la planta de Airbus Helicopters España. Foto: Julio Maíz.


Un NH90 rodando por la base de Cuatro Vientos (Madrid), al fondo podemos ver la histórica torre de control. Foto: Julio Maíz.

343, Hornet,

Ball, 5.4 Guti

José Luis Guitiérrez Parres
Capitán del Ejército del Aire

"Aquella mañana de diciembre, sentado en la parte de atrás de un E-2C Hawkeye con los motores en marcha sin ventanas, codo con codo con el compañero, esperando el despegue para ir al portaaviones Theodore Roosevelt, son tantos los sentimientos y pensamientos que pasan por la cabeza del piloto que todavía parece imposible que haya sucedido. Los nervios se apoderan de uno ante un reto tan sumamente importante y desconocido en la vida de un piloto del Ejército del Aire como es calificarse en un portaaviones de la US Navy."

Desde el año 1991, con el ex-jefe del Ala 15, el Coronel José Manuel Cuesta Casquero, hasta el año 2014 han sido muchos los pilotos que han podido disfrutar del Programa de Intercambio de Pilotos con la US Navy. Primero en la Base Aero Naval de Leemore en California y desde el año 2012 trasladándose a la Base Naval de Oceana en Virginia Beach, en la Costa Este de Estados Unidos. Un intercambio que se caracterizó siempre por el grado de integración, lo que reducía notablemente los tiempos para calificarse como piloto instructor en materia de F-18.

Pero si hay un aspecto diferenciador respecto a otros programas de intercambios de pilotos y un verdadero reto profesional para éste, es la toma en portaaviones: una experiencia única que pone a prueba la habilidad del piloto, adquirida durante toda una vida militar dedicada a la aviación de combate.

Aproximadamente un año después de iniciar el intercambio y tras cuatro meses de estudio y formación para convertirse en instructor de F-18, según estándares US NAVY, se presenta la oportunidad de embarcarse y obtener la calificación de tomas en portaaviones.

La instrucción se inicia con conferencias, simuladores y vuelos específicos sobre operaciones aéreas embarcadas, finalizando con un destacamento en el portaaviones. Los simuladores de gran calidad reducen notablemente las horas de vuelo necesarias para la instrucción: visual de 360°, alta definición, simulación de fuerzas y movimiento en el





asiento, y posibilidad de realizar un link entre diferentes sistemas para disponer de hasta cuatro aviones en vuelo simultáneamente. La "carrier qualification" exige diez misiones de simulador, con tomas diurnas, nocturnas y sus emergencias en ambiente embarcado.

El entrenamiento previo consiste en 16 vuelos de 35 minutos cada uno, alternando periodos de día y de noche. Parece demasiado esfuerzo para "poner el avión en la pista"…pero es mucho más que eso; es aterrizar de forma optima y segura, es volar "on speed" con el motor enganchado para irse al aire en el caso de no enganchar o cualquier otra contingencia que pueda darse.

Tras semanas de entrenamiento y una reunión previa de control para ver si el piloto es capaz de calificarse, el reto se presenta; embarcar en un portaaviones y obtener las Alas de Vuelo de la US Navy.

"El día finalmente llegó… fue un lunes muy frio de diciembre con niebla. La hora de presentación, a las ocho de la mañana en la Base Naval de Norfolk; el transporte fue en un "COD" (así se conoce en la US Navy) [El "COD" es un avión E-2C de los que llevan embarcados en las misiones para Command and Control, modificado sin radar, para transporte de personas o mercancías de tierra al barco] Con el mal tiempo reinante nos dieron un retraso de dos horas para ver si la niebla empezaba a levantar y así poder proceder al barco que ya estaba unas 200 millas mar adentro en el Atlántico. Durante estas dos horas de espera, se empiezan a oír todo tipo de historias que han pasado en previos destacamentos…esto no hace más que aumentar la tensión y los nervios pensando en lo bien que me hubiera venido un periodo extra de tomas para afianzarlas un poco más."



La tripulación del E-2C da un briefing previo en el que se hace gran hincapié en qué pasa si, por cualquier contingencia, el avión acaba cayendo por la borda en la toma. El piloto al enfrentarse a esto por primera vez no sabe cómo va ser, especialmente cuando nunca ha realizado un enganche de cable, menos aun a bordo de un avión de transporte y en un portaaviones. Lo siguiente que sorprende es que el casco de vuelo, por seguridad, debe permanecer puesto todo el tiempo, hasta que se entre dentro del portaaviones. Se forma a los pilotos en fila de a uno para dirigirse al avión que ya está en marcha y esperando para despegar al destino. Cuando se sale de la terminal de pasajeros a la pista y se ve el avión, lo primero que pasa por la mente es darse la vuelta y volver. Pero ya no hay vuelta atrás, para bien o para mal hay que embarcarse y seguir el programa previsto.

El avión es terrible, recuerda al "Caribú" de los años setenta, pero que por su versatilidad y falta de sustituto sigue volando en la Navy. Embarcamos por la compuerta trasera y nos sientan en fila de cuatro, con un estrecho pasillo entre cada dos, enlatados hombro con hombro y mirando hacia atrás. Lo siguiente son los atalajes, de cintura y hombros (no como los de un avión de transporte normal), se exige apretarlos al máximo para el momento del enganche del cable en la cubierta del portaaviones. Una vez revisados todos, se cierra la compuerta y se procede al despegue rumbo a un lugar en el océano Atlántico. La hora y media de viaje se hace eterna, el asiento es incomodísimo entre los atalajes y el casco se hace terrible ya que está uno encajado con muy poco margen para moverse. El avión se mueve una barbaridad y parece como si uno estuviese dentro de un aparato de la segunda guerra mundial sin ventanas y moviéndose de lado a lado.

"Finalmente y por los cambios de motor parece que nos aproximamos al barco, el avión entra por inicial y hace rotura!!!! Que sensación más extraña enlatado, sufriendo G´s y mirando hacia atrás, sin saber que hay fuera ni que esperar. Los nervios aumentan y es inevitable que ciertas preguntas vengan a la cabeza, preguntas como; "¿qué hay fuera?", "y si no engancha el cable?", "cómo es la cubierta?…" En viento en cola los meneos se incrementan y en el tramo base se suceden las aceleraciones instantáneas debido a los bruscos cambios de motor, y si es complicado y exigente en un F-18 no quiero ni pensar como es en un avión de transporte con tanto peso. Parece que está volando la "bola", los cambios de motor se hacen más bruscos

e intensos, no parece muy normal y de repente mete todo el motor y nos vamos al aire. Los instructores que están conmigo al ver mi cara de sobresalto y estupor empiezan a gritar como si fuese un preludio de lo que me va a pasar cuando llegue mi turno.”

“Segundo intento de aterrizar, este tramo base parece más suave, saca planos y en pocos segundos noto el impacto contra el suelo escuchando el gancho arrastrar por la cubierta y finalmente una brusca deceleración, suerte que tenemos el casco y los atalajes. Por fin ya estamos en cubierta, ya solo queda salir de esta lata y respirar un poco de aire puro. Nos aparcan debajo de la isla del portaaviones, se abre la compuerta y la primera imagen es inolvidable, mucha gente con chalecos de diferentes colores moviéndose por la cubierta mientras un avión está en la catapulta otros dos ruedan hacia ella, otro está aterrizando. “Qué locura!!!!” parece como si fuese la hora punta en una calle céntrica de Madrid , que actividad. No hay tiempo para parar y mirar, rápidamente nos meten dentro del portaaviones en una sala para darnos un pequeño briefing de normas en el CV-71 Theodore Roosevelt.” [...]



Una vez hecho el cambio de piloto, sentado en el avión es el momento de sacar la “checklist” y poner todo en orden.

La sala de control es pequeña y se encuentra abarrotada de gente, aquí hay un representante de cada uno de los grupos que trabajan en cubierta, lanzadores, mecánicos, señaleros, armeros, mantenimiento y combustible. Son todo pantallas digitalizadas en las que se controla todo lo relacionado con la cubierta del barco, cada movimiento de un avión en cubierta está programado minuciosamente. Entre toda la gente que hay en la sala la única cara conocida, es la del Jefe de Mantenimiento del Escuadrón, el resto del personal es gente que está destinada en el propio barco. “Cuando salgo fuera lo primero que impresiona es el tremendo viento, unos 35 nudos, lo siguiente el ruido ensordecedor de los aviones y del propio barco. Unos pasos más arriba hacia la proa ya se encuentra el avión aparcado y encadenado a la cubierta con los motores en marcha esperando para hacer el cambio de piloto. Me dirijo a él y ahí a pie de avión con el viento en cara espero mirando de reojo las tomas en cubierta, finalmente el piloto que está dentro de la cabina da el “OK” de que esta listo, apaga el motor uno, le bajan la escalera y efectuamos el cambio de piloto. A pie de avión, el piloto saliente da un pequeño briefing de cómo está todo en el avión y en vuelo, por suerte es un CDR que en dos días se va de Jefe de Escuadrón al portaaviones Trumman en Afganistán, da los últimos consejos con los números que ha usado para la base y me desea buena suerte.”

“A partir del momento en que me siento en el avión empiezo a sentir toda la presión de los nervios al ser algo completamente nuevo y desconocido. Por suerte el avión ya está en marcha, con todo funcionando lo cual facilita en gran medida la preparación para salir a volar. Lo primero que hago es bajar la cúpula, ponerme los atalajes y armar el asiento, a partir de ese momento ya respiro y empiezo metódicamente con los procedimientos. Repaso todos los puntos de la *“checklist”*, encomendándome plenamente a ellos repitiendo todos y cada uno de ellos (pensando en mi interior “hay que volver a los instrumentos básicos”). Para mayor presión mi avión está situado justo debajo de la torre y soy consciente de que hay una gran cantidad de ojos puestos en mi ya que yo soy el único de todos los que están a bordo del portaaviones que jamás ha estado y además extranjero. Lo primero que compruebo es el combustible del avión, echo mis cálculos de cuanto voy necesitar y cuanto es el máximo para la toma, se lo comunico con la pertinente señal al personal de chaleco morado y empiezan suministrar combustible al avión.”

“Finalmente me desenchufan la manguera, hago una última comprobación de que tengo todo listo, respiro hondo y me encomiendo al entrenamiento realizado y comunico:

“343, up and ready 35K”

Con está llamada se da el listo y el personal de mantenimiento del Escuadrón se retira y pasa el control a los del chaleco amarillo (personal responsable del movimiento de aviones en cubierta). Este personal es altamente cualificado y su misión es rodar a los aviones hasta las catapultas o de las tomas al aparcamiento o catapultas para posteriores despegues. Tras el “OK” se produce la transferencia, el rodaje se realiza muy despacio con un máximo de 68-74% de motor debido a la cantidad de aviones y personas en cubierta. Los movimientos de la aeronave están calculados muy milimétricamente ya que no hay mas de 1 metro entre aviones aparcados con las alas plegadas. Una vez que se sale del hueco delante se encuentran las catapultas, echando vapor por los raíles refrigerándose de los lanzamientos previos.

Una vez en la catapulta se pasa el control, del equipo de chaleco amarillo, a los del chaleco verde; responsables del lanzamiento de catapulta. Situado ya en el raíl de ésta es cuando se procede a desplegar las alas lo cual facilita acabar con el procedimiento de antes de despegar. Lo siguiente es ajustar el compensador para el lanzamiento e indicar al personal del lanzamiento



Hornet 343. Enganche del tercer cable, foto tomada desde la plataforma del portaaviones.

el peso del avión para que regule la fuerza del lanzamiento y finalmente uno ya se encuentra dispuesto a afrontar el primer lanzamiento. El personal de chaleco verde acaba sus comprobaciones debajo del avión e indican al piloto bajar el "launch bar", hacen la señal de soltar frenos y se nota como la catapulta engancha el avión inclinando el morro del avión. Finalmente el personal de debajo del avión sale corriendo hacia los lados se comprueba que los JBD´s (Jet Blast Deflectors) están arriba. Posteriormente se hace la señal de meter motor a MIL, y la última comprobación de los mandos de vuelo y tras un gran suspiro el piloto ya está dispuesto a hacer la señal de listo para el lanzamiento; que consiste en un saludo militar.

"Con esto ya doy el consentimiento para el lanzamiento giro mi cabeza y veo en el horizonte al final de la proa un semáforo que pasa de estar con una luz roja a luz verde, sin que de tiempo a mas con la mano derecha en los enganches de la cúpula y la izquierda en los gases, noto un aceleración impresionante que me pega contra el asiento. Es tal el empujón de la catapulta que provoca que la cabeza se quede aplastada contra el respaldo y tan solo pueda mirar de reojo al "HUD" para ver la velocidad de final de catapulta."

Las fuerzas que hay en cabina son tan grandes que tan solo se puede desplazar la mano izquierda para seleccionar el postquemador. Lo siguiente que se nota es un golpe en la rueda de morro (final de catapulta) y el avión está con 10 grados de morro alto y 160 nudos. El empuje de la catapulta acelera al avión de manera que en dos segundos el avión pasa de 0 a 160 nudos. Una vez en el aire lo siguiente es bajar la mano derecha para coger los mandos del avión y rápidamente sin tiempo a reponerse bajar el morro, sacar los postquemadores y nivelar bruscamente ya que le tráfico se realiza a 600 pies, a 800 pies están los aviones entrando en inicial. Posteriormente y librando el rumbo del barco hay que buscar el intervalo de tráfico y comenzar a girar a viento en cola con el tren abajo (cabe destacar que en la Navy los tráficos se realizan con el tren abajo sin cambios de configuración entre tomas).

"Situado en viento en cola por fin respiro y me doy cuenta de donde estoy (en medio del océano) y observo por primera vez el portaaviones desde el aire. Sin tiempo para más pensamientos repaso todos los pasos pre-toma, compruebo que el peso del avión es el adecuado y dejo el gancho arriba para realizar una toma y despegue en la primera aproximación.

Llegado el punto de 180° con el barco y puesto que este se mueve alejándose del avión, este es el punto de viraje para la base. El viraje parece más instrumental que visual, hay que volar los parámetros con especial cuidado



Rodaje a la catapulta para el primer lanzamiento.

del variómetro. Este es clave ya que al principio, en los primeros 90° tan solo hay que mantener 100-200 fpm hasta llegar a 500 pies, siguiente paso es incrementar el descenso a 400-500 fpm hasta la ola provocada por el barco a unos 370 pies de altura, este es el primer momento donde se saca la cabeza para ver el barco y buscar el sistema de aterrizaje. Finalmente y siempre y cuando se vea la bola para mantenerla centrada o en el sistema IFOLS hay que mantener 650-750 fpm de descenso. Es en este instante a 370 pies el momento para hacer la última comprobación de combustible y hacer la llamada con la bola centrada en el datum de referencia:

"343, Hornet, ball, 6.8, Guti" a lo que contesta el personal en personal en plataforma,

"Roger ball"

En este momento tan solo hay que mantener la alineación con la plataforma y volar lo que durante tantos periodos se ha practicado en tierra. Hay que fijarse en las lentes como si fuese lo único que hubiese en el portaaviones con continuas correcciones para mantener la alineación con la estrecha y pequeña pista. Ahora toca demostrar lo aprendido y empujar la bola hacia arriba, volar el "gameplan", mantener la bola dos bolas por encima del datum y estabilizarla. Hay que hacer continuamente la comprobación cruzada de alineación, bola, velocidad, sin pausa hasta que sin darse cuenta el piloto ya se encuentra sobre la plataforma. Un segundo más tarde se nota la toma e instintivamente y por procedimiento se mete el postquemador para irse al aire. Tras la primera toma y despegue inmediatamente hay que bajar el gancho para que no se olvide en la próxima toma.

"Sin darme cuenta ya estoy sobre la plataforma noto la toma e inmediatamente el golpe del gancho enganchando el cable, la deceleración es brutal mi cabeza casi se da con las pantallas de delante, la mano izquierda además de por la deceleración por el procedimiento selecciona postquemador (para asegurar poder irse al aire en caso de no enganchar)."

"No me da tiempo a nada ni siquiera a mirar detrás para ver que cable he enganchado, tan solo pienso que no ha debido de ir mal cuando no me han dicho nada por radio y me han hecho rodar a la catapulta. Mientras ruedo, esos escasos 15 metros del punto de donde me ha parado el cable a la catapulta, trato de repasar el procedimiento desde la toma a la catapulta pero esta misión se hace imposible con la cantidad de señales que me esta indicando el señalero, sin darme cuenta estoy de nuevo en la catapulta. Intento respirar profundo y tan solo deseo un par de minutos para hacer todo con mas tranquilidad; pero eso es tan solo un deseo."

El personal de a bordo está entrenado a tan solo 17 segundos entre tomas lo cual es asombroso teniendo en cuenta que son enganches de cable. Una vez que se libra el cable y saliendo de la zona de tomas ("landing zone") hay que continuar con el procedimiento; flaps, compensador, radar altímetro, pantallas, repasar mentalmente el lanzamiento de catapulta en emergencia y ya sin tiempo para más el personal ya está indicando al piloto que despliegue las alas de nuevo.

"El resto de las seis tomas se realizan sin novedad, tan solo entre la cuarta y quinta solicito que me aparquen para repostar combustible, es en este momento cuando se empieza a sentir la fatiga y agotamiento de toda la tensión acumulada. La espalda y el cuello empiezan a doler debido a las fuerzas tan bruscas y agresivas que se sufren en cabina durante los enganches de cable y posteriores lanzamientos de catapulta. Tras la última toma me comunican que ya he realizado satisfactoriamente las tomas diurnas y que me dirija debajo de la "isla" para que se suba el próximo piloto."

El rodaje en la plataforma es estresante y complicado ya que los escasos metros que separan a los aviones con las alas plegadas hace pensar que la separación no es suficiente. Hay que hacerlo muy despacio, con mucho cuidado y en todo momento siguiendo las señales del personal de cubierta con chaleco amarillo. Si hay algo que impresiona son los giros del avión apurando el borde de la cubierta, hay momentos en los que el morro del avión y consecuentemente el piloto (debido a que la pata de morro se encuentra debajo este) está por fuera del borde de la cubierta.

"A la bajada de la escalera los mecánicos me dan la enhorabuena por el trabajo realizado; exhausto y derrotado vuelvo a entrar en el amasijo de hierros. Las sensaciones son buenas ya que no he enganchado ningún cable 2 o 1 en las tomas. Cuando dejo el equipo me dirijo a la sala de estar y ahí está el Jefe de Escuadrón, pienso para mí mismo qué habrá pasado, este se da la vuelta se dirige a mi y con una gran sonrisa me da la enhorabuena. Seguidamente los Oficiales que estaban fuera en el LSO platform anotando las tomas me dan el debrief de las tomas; posteriormente me comunican que coma algo ya que en escasa hora y media tenía



Enganche del tercer cable, foto tomada desde la isla del portaaviones.

que estar en el briefing para las tomas nocturnas. Me apresuro a tomar algo para poder descansar un poco antes de dar el briefing y volver a subir al avión."

La noche es totalmente diferente al día; los procedimientos son distintos y no se realiza una base para el aterrizaje. El rodaje es más complicado ya que no se ve al personal, tan solo chalecos reflectantes de lado a lado y los señaleros ahora tienen conos amarillos. Las indicaciones para rodar son iguales al día solo que para pasar el control de un señalero a otro cuando estos finalizan indican una dirección en la cual el piloto debe mirar para buscar otros dos conos amarillos que se iluminan en medio de la oscuridad, que pertenecen al siguiente señalero, estos pueden estar en el otro lado del barco.



Escasa iluminación de la plataforma durante las operaciones nocturnas.

El vuelo de calificación consiste en despegar, proceder en ascenso a un fijo a una altura y radial que decide aproximación del barco, posteriormente realizar la aproximación a una hora exacta con una precisión de más menos 10" debido a motivos de espaciamiento y separación entre aviones. Todas las tomas se hacen desde una larga final usando como ayudas a la navegación el ICLS o ACLS, el primero es un ILS embarcado y el segundo es un radar de dirección de tiro que bloca al avión y lo dirige a la toma, si se selecciona el modo CPL de los pilotos automáticos junto con la selección de gases automáticos este sistema lleva al avión hasta la toma sobre la plataforma. A los pilotos que van al portaaviones por primera vez tan solo les dejan usar el ICLS y ACLS en su modo de indicación a la toma sin automatismos teniendo que volar la "bola" con su "gameplan" cuando se está a ¾ de millas en final. La dificultad de la noche reside principalmente en mantener la alineación y en volar contra toda la desorientación y vértigos nocturnos.



Tras el briefing se comunica que la cubierta se abrirá de nuevo a las seis y media para el periodo nocturno, es decir que hasta las seis y media el "Airboss" no dará su consentimiento de conectar los APU´s de los aviones. Una hora antes para ir con tiempo, mientras se realiza el FOD WALK en cubierta, puesto que es un arranque en frio es el momento de firmar el libro del avión. Mientras finalizan los procedimientos, en la espera sentado en el avión, se ve cómo la oscuridad de la noche va venciendo a la luz observando que la iluminación del barco es mínima. Finalmente por los altavoces de cubierta se escucha la meteorología y el "Airboss" da el "GO" para conectar los APU´s. En ese momento con todo el mundo subido en los aviones, con las cúpulas abiertas, (repasando mentalmente los procedimientos) conectan al unísono los APU´s a la vez.

"Tras el arranque empiezan a rodar y a catapultar aviones, cuando finalmente llega mi turno; ruedo a la catapulta. En ese rodaje cuando me mandan desplegar las alas, ya situado en la catapulta y en el procedimiento de enganchar el launch bar a ella, estas no se blocan teniendo que cancelar el lanzamiento. Ante el peligro de que fuese también un fallo de la dirección de la rueda de morro me remolcan de la catapulta a la popa del barco o "starboard" para intentar arreglarlo. Cuando lo arreglan vuelvo a rodar a la catapulta con tan mala suerte que al aumentar la potencia del motor para el despegue salen unos códigos de mandos de vuelo teniendo que volver a abortar el lanzamiento. Vuelvo a rodar a la popa del barco para intentar arreglar el avión, cuando finalmente llego entre las tomas y despegues del resto de los aviones; lo arreglan y finalmente ya estoy listo. La actividad es tal que me quedo atascado en la parte de atrás del barco durante una hora junto con otros dos aviones teniendo que solicitar repostar mientras miro las chispas que salen de los ganchos de los aviones que están haciendo las tomas y despegues. Una vez repostado tan solo quiero salir de la oscuridad de la parte de atrás del portaaviones, pero parece que estoy atrapado en un agujero del que nadie me puede sacar hasta que no dejen de hacer tomas y despegues."

"Finalmente encuentran un hueco ante la proximidad de un tiempo muerto para cambiar el helicóptero. Justo antes de ese momento (ya que sin helicóptero volando no hay aproximaciones al barco) me ruedan a la catapulta. Con toda celeridad y ante las ganas de salir a volar, despegarme de la cubierta, hago los procedimientos, todas las comprobaciones

y conecto todas las luces (procedimiento nocturno para decir que uno está listo, de noche mientras el avión está en cubierta todas las luces exteriores están apagadas) esperando el lanzamiento. Si por el día es impresionante por la noche produce tal desorientación que, sin pensarlo, estoy en vuelo con diez grados de morro alto, sin tiempo para más, limpio corriendo el avión y nivelo para salir de la zona de tráficos y dirigirme al fijo para la aproximación. Una vez nivelado rumbo al fijo miro a mi alrededor y no se ve nada, todo es oscuro, noche cerrada sin luna."

"Esperando en el fijo es el primer momento para respirar y darse cuenta de lo que es estar en medio del océano a 200 millas de la costa sin ver una luz, sin poder discernir el horizonte. El cuerpo se encoge cuando uno se pone a pensar, con cierta angustia, en tener que hacer una aproximación a la inmensidad del oscuro océano. Es en este momento es cuando uno piensa, "que hago yo aquí con lo bien que se estaría en tierra". Sin momento para más, me concentro, dedicándome a hacer lo que me han enseñado, volar el avión y resolver los problemas de "timming" para realizar la aproximación y no tener que pedir otra."

"Conecto los pilotos automáticos saco el papel y lápiz, empiezo a dibujar mi hipódromo con los "checkpoints" de tiempo para ajustar la hora de aproximación, esto que a priori parece tan fácil y que cualquier piloto puede sacar, cuando se hace en medio del océano, de noche, con vientos y con un barco que se está alejando continuamente tiene algo mas de problemática, especialmente cuando de la hora de aproximación solo se acepta +/- 10 segundos. Lo peor son las consecuencias, cada aproximación de los ocho aviones que estamos en el holding, en un stack vertical, van separadas 1 minuto, por lo tanto si no puedes cumplir con tu hora aproximación pasas al final del stack."

"Ajusto los tiempos en el tramo de outbound alejándome hasta la milla 35 y finalmente viro a inbound ajustando los tiempos a la velocidad para disponer el avión a realizar la aproximación; milla 30, milla 25 el tiempo va perfecto para realizar la aproximación a las 21:58. Justo al pasar por este checkpoint se pierde la indicación del Tacan del barco (es muy normal que debido al alto número de emisores del barco momentáneamente se puedan perder tanto indicaciones del Tacan como del ICLS) y el pánico vuelve a la cabina, qué casualidad en el momento donde más se necesita ...."

"A las 21:58 y sin querer solicitar otra hora saco aerofreno, ajusto 250 kts, bajo el morro a la oscuridad y realizo la llamada "315 commencing, 8.2, altimeter 3015" a lo cual solo se oye un "Roger" por parte del barco. Esto ya indica que va todo correcto y que puedo continuar. En este descenso y todavía manteniendo el rumbo de inbound vuelve la indicación del Tacan para alivio mío. Continuo con los procedimientos ya que ahora toca ajustar el peso del avión para que al tocar las ruedas la cubierta el peso sea de 34 000 libras. Hago el cálculo pongo el "bingo bug" en el combustible que no quiero tirar (como medida de seguridad en caso de que se me pase desconectar las dump) y conecto las "dump". Continuo con la aproximación manteniendo velocidad y poniendo los avisos de altura para que en caso de vértigo no acabe desorientándome y eyectándome en medio del océano. Volando el arco, ya un poco mas tranquilo me pasan con torre y hago mi primer check in que me llevará a la primera toma "315 hornet, checking in, 6.2, Guti"."

"Establecido en final 10 millas y a 1200 pies sobre el mar todavía sin ver nada delante del avión conecto el ICLS que va y viene al igual que ha pasado previamente con el Tacan. Aun así trato de volar el ILS más fino que he podido volar en mi vida, milla ocho configuro el avión y finalmente a 6 millas del barco se empieza a vislumbrar; una pequeña luz en el escaso horizonte. Increible!!!! Es mejor no mirar, parece imposible que allí a lo lejos en esa pequeña luz haya un barco y más imposible aunque en medio de la oscuridad vaya a aterrizar un avión. Por mucho que trato de afinar la vista no se ve nada mas así que sin pensarlo mucho me dedico a continuar, a volar mi ILS y confiar en lo aprendido para aterrizar."

"5 millas en final ya se vislumbra el LRLS (Long Range Lineup System) para mi sorpresa está parpadeando en verde, estoy unos cuatro grados desalineado del barco. Con premura corrijo y comienzo mi descenso a unos 750 fpm sabiendo que uno de los mayores problemas que se dan por la noche es la alineación, razón por la cual los "paddles" no dudan en mandarte al aire. En el descenso se empieza a vislumbrar la pequeña plataforma del barco pero algo parece raro, primero la veo como un cuadrado, luego como un rectángulo, cuadrado otra vez ahora luces rojas parpadeando… y lo siguiente que se oye es "pitching deck". Lo que me faltaba que hubiese mucho mar de fondo y olas. La alineación parece imposible de mantener y como consecuencia de estar yendo de lado a lado la velocidad también no es la apropiada "on speed". Trato de continuar peleando por todos los parámetros corrigiendo he intentando mantenerlos lo mejor que se puede, las gotas de sudor mezcladas con el nerviosismo vuelven."

"Sin querer entre tanta pelea me situo en ¾ de final y escucho "315, ¾ miles call the ball" saco la cabeza y veo la bola centrada pero todavía sigo peleándome con el alabeo y la alineación del barco. En este momento dejo de volar instrumentos y vuelvo a volar la bola como durante el día, la energizo subiéndola un poco y continuo peleando con la alineación. Trato de no mirar la cubierta para no asustarme tan solo alineación, bola y velocidad, como si no hubiese nada detrás del HUD, no paro de repetir para mí mismo los consejos de mis compañeros "do not spot the deck". Finalmente ha-

go mi última corrección de alineación ya sobre la cubierta del barco mirando fijamente a la bola, noto un golpetazo del avión con el siguiente enganche de cable, inmediatamente y llevado más bien por la tensión que por la toma, meto los postquemadores, noto cómo el avión decelera agresivamente y se para. A la vez que siento el retroceso del cable saco los posquemadores, y todavía en plena tensión, veo que ya hay un señalero amarillo indicándome que suba el gancho y pliegue las alas."

"Con el cuello dolorido de las tomas de la mañana pego mi cabeza al respaldo del avión, espero con una mano en los gases y la otra en la cúpula el lanzamiento. Inmediatamente noto la aceleración meto los postquemadores y en dos segundos estoy en el aire otra vez dispuesto a virar a viento en cola, limpio el avión y continuo a diez millas en final para hacer la siguiente toma." •



Hornet 343. Repostando debajo de la "isla" para volver a salir a volar y continuar con las tomas para la calificación en portaaviones.

LAS TOMAS EN PORTAAVIONES

Para las tomas de portaaviones es clave el personal en tierra, concretamente los LSO´s (Landing Signal Officer) o "paddles": pilotos con experiencia previa en el avión en tráfico y que en contacto radio dan indicaciones de su posición respecto al punto de toma y la energía del avión en la maniobra de aterrizaje, ordenando motor y al aire si este fuese inseguro.

Las tomas de prácticas se hacen en Fentress, un campo 9 millas al sur de la Base Naval de Oceana, que solo se usa para instrucción de tomas en portaaviones. La pista tiene la característica de que además de ser extremadamente corta por la noche se apagan todas las luces quedando iluminado tan solo un pequeño rectángulo simulando la "landing zone" del portaaviones.

Uno de los primeros problemas que el piloto afronta es la adaptación de su modelo de aterrizaje al de un F-18 según el sistema de toma en portaaviones IFOLS (Improved Fresnel Optical Landing System). Siempre se ha dicho que se debe recoger en la toma, o al menos esa es la forma tradicional que a todos nos enseñan en las escuelas de vuelo, pero en un F-18, sobre todo si el piloto se encuentra destinado en la USNavy, es exactamente lo contrario. El nuevo modelo de aterrizaje obliga al piloto en instrucción a volar la senda óptima modificando la potencia sin usar la palanca; de hecho, está prohibido modificar la actitud en cabeceo para dirigir el avión al punto de toma.

El sistema IFOLS o "meatball" (más conocido como "ball" entre los pilotos de la Navy) recuerda mucho a un ILS y cuando se ve por primera vez no parece ser tan complicado. Consiste en unos datum de referencia (luces verdes) con una luz ámbar en medio que indica la posición del avión con respecto al punto de toma ideal que asegure enganchar el cable 3 ó 4 del barco. Esa luz ámbar, "meatball", es lo que ve el piloto durante el descenso hasta la toma; una luz roja indica senda por debajo de la óptima y requiere un ajuste del piloto para subir por encima del datum (con motor, no con el morro del avión) para asegurar una toma buena. Cualquier condición de vuelo que indique bola por debajo del datum supone enganchar el cable 1 ó 2 del portaaviones ("no life below the datum" es lo que se acostumbra a decir). Es de tal importancia la metodología del aterrizaje en portaviones que podría llegar a suponer la baja para un piloto de la Navy. El "target wire" es el cable 3 ó 4: el enganche de cualquier otro cable podría tener consecuencias catastróficas.

Pero no sólo es cuestión de mantener la bola centrada, también hay que ejecutar el "gameplan" (según argot de la Navy), es decir, volar una o dos bolas por encima de la posición del datum para asegurar el enganche del cable 3 ó 4. La justificación la encontramos en los vientos en cubierta, especialmente cuando éstos cruzan la "isla" (nombre con el que se conoce al lugar que ocupa la torre) provocando que el avión pierda sustentación y realice una toma corta o insegura. Esto obliga a volar con la bola por encima del datum para que se pueda, en el peor de los casos, enganchar el cable 2 ó 3. Y para complicar un poco más las cosas, hay que recordar que el portaaviones no avanza en el mismo rumbo que la zona de aterrizaje, sino con unos 5 grados de diferencia, lo que exige realizar continuas correcciones de rumbo para alinearse con la "landing zone."

La contribución de los proyectos Europeos de Tecnología de motor

Reducción de emisiones contaminantes

ALFREDO LÓPEZ DÍEZ
Ingeniero Aeronáutico por la E.T.S.I. Aeronáuticos
Head of Advanced Engineering, ITP
Profesor Asociado Departamento de Aeronaves y Vehículos Espaciales, Universidad Politécnica de Madrid

En 2001 la Comisión Europea promovió la edición del documento "Aeronáutica Europea: Una Visión para el 2020", en el que se identificaban los objetivos que la aviación Europea debía alcanzar en 2020 para satisfacer las necesidades que la sociedad demandaba al trasporte aéreo y conseguir que Europa alcanzara en 2020 el liderazgo en tecnología aeronáutica. Para conseguir dichas metas era necesario articular la inversión en investigación y tecnología de forma que se pudiese obtener mayor retorno gracias a la colaboración efectiva entre los diferentes agentes. El documento también recomendaba la creación de un grupo consultivo, para desarrollar y mantener una Agenda Estratégica de Investigación que ayudase a alcanzar los objetivos de la Vision 2020, así surgió en Junio del 2001 el ACARE o "Advisory Council for Aeronautics Research in Europe" formado por más de 40 organizaciones de todo tipo relacionadas con la aviación, que desde entonces ha venido jugando un papel fundamental asesorando a la Comisión Europea en todos los temas relativos a investigación aeronáutica.

A pesar de que la contribución del trasporte aéreo a las emisiones de "efecto invernadero" es solo del orden del 2% del total generado por el ser humano, entre los objetivos de la Visión 2020 se estipulaba explícitamente la necesidad de reducir las emisiones contaminantes producidas por la aviación comercial con relación a los aviones más modernos en servicio en el año 2000. En particular se establecieron objetivos explícitos de reducir las emisiones producidas por el trasporte aéreo, tanto de dióxido de oxigeno (CO2) en un 50%, de las de óxidos de nitrógeno (NOX) en un 80% y de la reducción del ruido percibido en un 50%. En todos estos parámetros la contribución de la planta propulsora del avión es fundamental, valga como muestra que en una hora, el motor de un avión de unos 150 pasajeros libera a la atmósfera 8.5 toneladas de CO2 y 30 kg de NOX. Sin embargo, tanto el propio diseño del avión por su eficiencia aerodinámica como incluso la reducción de peso, contribuyen a las emisiones contaminantes (tanto de ruido como de CO2 y NOX a través de la demanda de empuje al motor). Por otro lado la gestión del tráfico aéreo también puede ayudar a conseguir los objetivos medio ambientales estableciendo rutas más eficientes. Por lo que ACARE estableció un reparto entre las tres medidas principales (motor, avión y gestión de tráfico aéreo), en la que el "trozo del pastel" asignado al motor fue de un 20% de reducción en emisiones de CO2, un 80% en NOX y 10 decibelios en ruido.

Es por ello por lo que, con el apoyo de la Comisión Europea a través de los diferentes programas marco, las empresas de motor de avión europeas, agrupadas en el denominado "Engine Industry Managemmet Group" (del que la empresa española ITP es miembro de pleno derecho) establecieron una hoja de ruta de proyectos, con los que alcanzar dichos objetivos. Los proyectos se distribuyeron en tres tipos todos ellos relacionados entre sí, de acuerdo con el nivel de madurez tecnológica (o TRL por sus siglas en inglés) a alcanzar en cada uno de ellos: Proyectos de investigación básica o de nivel 1 (encargados de generar tecnologías fundamentales en cada una de las disciplinas básicas como materiales, aerodinámica, fabricación, etc.), proyectos de demostración de subsistemas o de nivel 2 (en las que esas tecnologías se aplicaban a cada uno de los subsistemas principales del motor, básicamente el núcleo, el grupo de baja presión y el sistema de escape, realizando ensayos representativos a nivel de sistema) y proyectos de demostración de motor completo o de nivel 3 (en los que todos los subsistemas se agrupan en un motor, comprobando tanto en banco de pruebas como en ensayos en vuelo, los resultados obtenidos). En todos estos proyectos, se incorporaron la mayoría de Universidades y Centros tecnológicos Europeos que aportaban su conocimiento y capacidades según el tipo de proyecto del que se trataba,

La eficiencia de una turbina de gas, básicamente se puede evaluar considerando qué proporción de la energía química contenida en el combustible es trasformada en potencia que propulse al avión, fundamentalmente se puede medir por el flujo de combustible que se necesita para obtener el empuje necesario del motor, parámetro que se conoce como Consumo Específico de Combustible o SFC por sus siglas en inglés. Para poder identificar la influencia de cada uno de los contribuyentes esta eficiencia normalmente se divide en dos partes: el rendimiento térmico que representa el porcentaje de energía química del combustible que se trasforma en el movimiento de giro de los ejes del motor y

el rendimiento propulsivo que significa cuanta energía mecánica de ese giro se convierte empuje del motor. El rendimiento térmico aumenta principalmente con las temperaturas y presiones máximas que el aire alcanza en el interior del motor, para ello es necesario desarrollar innovadores diseños aerodinámicas para mejorar los la eficiencia aerodinámica de los compresores y turbinas del motor que permitan aumentar la relación de compresión global (OPR por sus siglas en inglés), y nuevos materiales y tecnologías refrigeración para poder aumentar al máximo las temperaturas obtenidas en la cámara de combustión (o TET, por temperatura de entrada a la Turbina). Los motores que estaban en servicio en el año 2000 tenían una relación de compresión del orden de 35 y temperaturas de entrada a turbina del orden de 1500 ºC, con lo que se obtenían unos valores de rendimiento térmico de aproximadamente el 45%. El valor teórico máximo que se podría obtener del rendimiento térmico estaría alrededor de un 60%, para acercarse a ese valor se estableció como objetivo aumentar la relación de compresión hasta un valor de 60, y la temperatura de entrada a turbina hasta del orden de 1700 ºC. Por otro lado el rendimiento propulsivo depende principalmente de la relación de derivación del motor (más conocida por su definición en inglés "bypass ratio" o BPR), es decir la relación entre cantidad de flujo de aire que entra en el motor succionado por el fan y la que se deriva hacia el núcleo del motor dónde se encuentra la cámara de combustión, en la que esa porción de flujo de aire se mezcla con el combustible para producir la combustión aumentando radicalmente la temperatura de esa mezcla de aire y combustible. Los motores en servicio en el año 2000 tenían una relación de derivación del orden de 5, con lo que se obtenía una eficiencia propulsiva cerca del 75%. Para aumentar la relación de derivación se necesitan fanes de mayor diámetro en relación al núcleo del motor, lo cual a su vez tiene un impacto negativo tanto en el peso de la planta propulsiva, como en su instalación en sí en el avión, por lo que se hace necesario desarrollar metodologías para reducir el peso de los principales elementos del motor asociados al fan (conocido genéricamente como sistema de baja presión que consta básicamente del fan en sí y de la turbina de baja) ya sea por la optimización aerodinámica (que permite reducir el número de álabes) o por el desarrollo de nuevos materiales más ligeros (como materiales compuestos en el fan o Aluminuros de Titanio en la turbina). El aumento del tamaño del fan tiene otro efecto perjudicial en la configuración del motor, ya que cuanto mayor es su diámetro es necesario reducir las revoluciones de giro para evitar que se formen ondas de choque en los extremos de los álabes del fan, por lo que la turbina que proporciona potencia al fan debe tener más etapas de expansión, debido a su baja velocidad de giro que las hace aerodinámicamente menos eficiente, con lo que los límites efectivos de relación de derivación alcanzables por un turbofan convencional (o DDTF por "Direct Drive Turbo Fan) se encuentran del orden de 10. Por ello desde ini-



Ensayos en vuelo del Advance Low Pressure System.



Airbus A320neo propulsado por un PW1000G.

cios del siglo XXI se han considerado arquitecturas de motor como el turbofan engranada (o GTF por sus siglas en inglés), en el que la turbina que mueve el fan, lo hace a través de una sistema de engranajes que permite su giro a revoluciones mucho más altas que el fan, con lo que se pueden conseguir relaciones de derivación de hasta un valor de 15, claro está siempre que la mejora propulsiva obtenida (se podrían obtener valores de eficiencia propulsiva del orden 85%) compense el incremento de peso y pérdidas generado por la caja de engranajes y sus sistemas asociados. Este concepto de motor, llevado al extremo para aumentar la relación de derivación hasta valores de 35, lleva a la arquitectura de "Open Rotor" que alcanza valores de eficiencia propulsiva cercanos al límite teórico del 95%. El fan se sustituye por dos etapas de hélices de alta velocidad contra rotatorias, evitando el peso de la carcasa del fan, pero incluyendo desafíos mayores en la integración con el avión, así como la dificultad adicional de alcanzar los objetivos de ruido.

Es por ello por lo que los proyectos de subsistemas se centran bien en mejorar la eficiencia del núcleo del motor, con tecnologías para aumentar la relación de compresión y la temperatura de entrada de turbina de los motores del futuro con objeto de incrementar el rendimiento térmico (NEWAC, LEMCOTEC e E-Break), bien en mejorar la eficiencia propulsiva aumentando la relación de derivación (VITAL, DREAM y ENOVAL) o en proyectos explícitos para la reducción de ruido (SILENCER y OPENAIR). Los resultados de todos estos proyectos, alimentan los demostradores de tecnología de motor a escala real, primero con el programa EEFAE y continuando con el programa Clean Sky, en el que uno de sus programas de Demostración de Integración de Tecnología, conocido por SAGE (por Sustainable And Green Engine) está dedicado a la planta propulsiva.

El SAGE es el programa de mayor presupuesto de Clean Sky (con un 27% del total de los 1600 millones de Euros financiados al 50% entre la industria y la comisión europea) y consiste en 6 diferentes tipos de demostradores de motor que van desde arquitectura "Open Rotor" (SAGE 1 y 2) , hasta un motor de helicóptero (SAGE 5), pasando por un Turbofan Engranado (o Geared Turbofan) de empuje medio (SAGE 4) y dos turbofanes de gran tamaño, uno demostrando tecnologías del grupo de baja presión (denominado ALPS por Advanced Low Pressure System) para mejorar la eficiencia propulsiva (SAGE 3) y otro dedicado a validar tecnologías de combustión de baja emisión de contaminantes (SAGE 6). Todos ellos han sido o serán probados en banco antes del fin del programa y, alguno de ellos incluso en vuelo, en aviones modificados expresamente para ello (como el SAGE 3 con importante participación española de ITP), con los que la tecnología desarrollada ya se está introduciendo en nuevos motores de producción con un mínimo riesgo técnico.



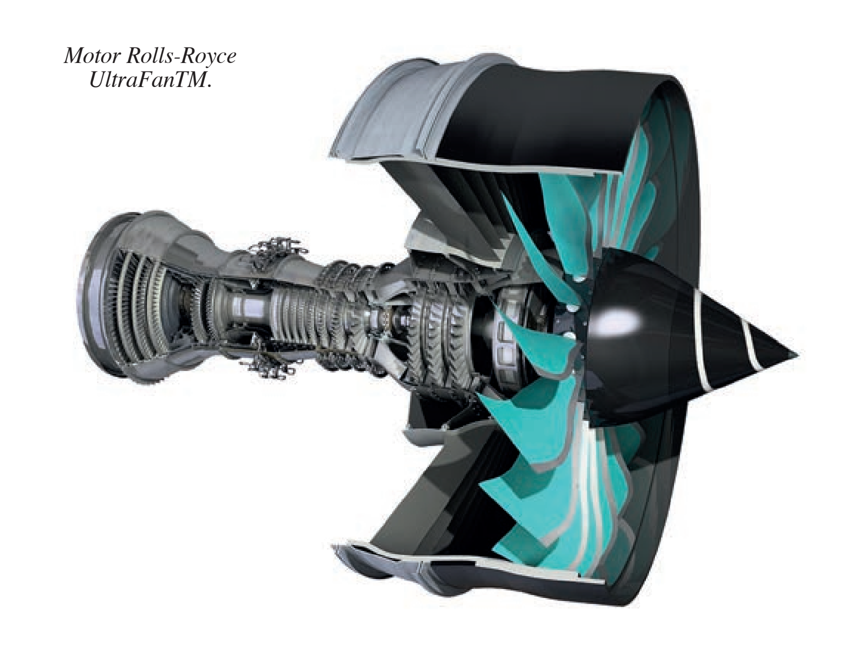
Maqueta de Open Rotor del programa Clean Sky.

La iniciativa Clean Sky se ha mostrado tremendamente efectiva no solo en el desarrollo y validación de tecnología aeronáutica si no en asegurar que toda la cadena de generación de tecnología aeronáutica europea orienta sus esfuerzos a un objetivo común, facilitando la participación no solo de grandes empresas (que reciben un 24% de la financiación total), sino también Universidades y centros de investigación (con un 40% de la financiación) , así como de pequeñas y medianas empresas (que han recibido un 36% de la financiación) que les ha permitido invertir en tecnología para poder competir en el negocio aeronáutico, en el que muchos de ellos ni siquiera estaban. En total hay más de 500 entidades participantes en Clean Sky de las que 64 son españolas. La contribución española en Clean Sky, en cuanto a número de entidades participantes, está solo por detrás de Francia (con 96 participantes) Alemania (con 80) y Reino Unido (con 69).

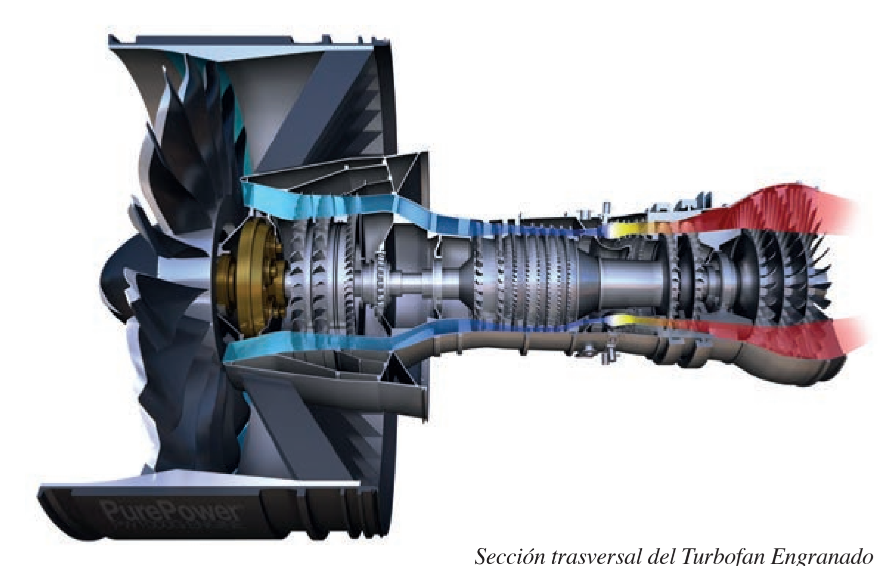
Los resultados de los primeros proyectos (EEFAE, NEWAC, VITAL, DREAM y SILENCER, así como de varios proyectos básicos de nivel 1) no se han hecho esperar, por lo que a principios de la segunda década del siglo XXI se lanzó el desarrollo de nuevos motores que mejoraban significativamente la eficiencia respecto de los que estaban en servicio al iniciar el siglo, basándose en la tecnología desarrollada y demostrada en dichos proyectos. En particular si se usa como referencia el motor Rolls-Royce Trent 800 que equipaba al Boeing 777 en el año 2000, con la entrada en servicio del Airbus 380 en 2007 propulsado por el Trent 900, se redujeron sus emisiones de CO2 en un 7%, las de NOX en un 20% y las de ruido percibido en 4 decibelios. Posteriormente, en el año 2011, el Boeing 787 con el motor Trent 1000 introdujo unas mejoras comparadas con el Trent 800 de 12% en emisiones de CO2, 30% de NOX y 5 decibelios de ruido. Ya más recientemente, el motor Trent XWB del Airbus 350 que entró en servicio en 2014, ofrece una mejora de 15% en CO2, 40% en NOX y 6 de-

cibelios de ruido. Es de destacar la contribución fundamental de la tecnología desarrollada en España por ITP aplicada en todas las turbinas de baja presión de la familia Trent. Por otro lado en aviones de fuselaje estrecho (que son, con mucho, la mayoría de los que están en servicio) nuevos fabricantes de aviones han aparecido en escena utilizando motores de última generación desarrollados a partir de finales de la primera década del siglo: tanto el C-Series de Bombardier como el MC-21 de Irkut llevan turbofanes engranados Pratt&Whitney PW1000G que llevan tecnología desarrollada por la compañía alemana MTU y, por otro lado, el avión chino COMAC C919 lleva el motor LEAP del consorcio CFM (con la partición al 50% de Snecma).

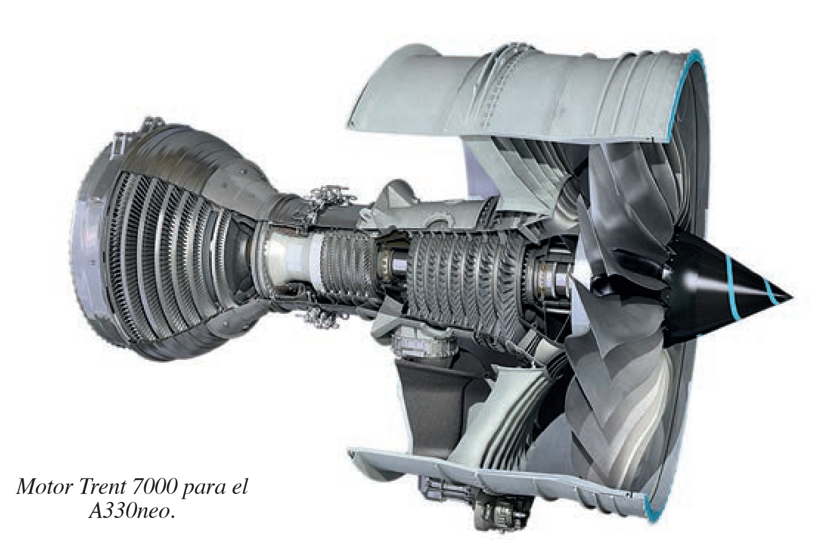
La contribución del motor a la eficiencia del avión, es tal que una de las tendencias actuales seguidas por los principales fabricantes de avión actualmente es la de equipar aviones existentes con motores de última generación para mejorar sustancialmente las prestaciones del avión, incluyendo eso sí, también mejoras específicas en ciertos componentes del avión. El ejemplo más representativo de esta teoría es el Boeing 737 que a pesar de haber nacido en los años 60, ha sido capaz de mantenerse en primera línea gracias a sucesivas actualizaciones de motor. La última versión, el B737 Max, lleva motores CFM LEAP lo que le permitirá mantenerse en servicio hasta los años 2030. Airbus también ha aplicado la doctrina "neo" (por New Engine Option), tanto al A320neo como al A330neo, que son básicamente nuevas motorizaciones de los aviones existentes con PW1000G o LEAP (en el caso del A320neo) y Rolls-Royce Trent 7000 (para el A330neo). También en los extremos inferior y superior del mercado, se están apuntando a la "moda" de cambiar el motor a un avión existente, por ejemplo el nuevo avión regional de Embraer, el E-Jet E2, se llama así principalmente por su nuevo motor el PW1000G que sustituye a los de la primera generación, y en aviones de gran tamaño, gran parte de la mejora del Boeing 777X se obtiene de su nuevo motor General Electric GE9X (con participación de la italiana GE Avio y la alemana MTU), por no mencionar el tantas veces sugerido A380neo, que todavía está pendiente de



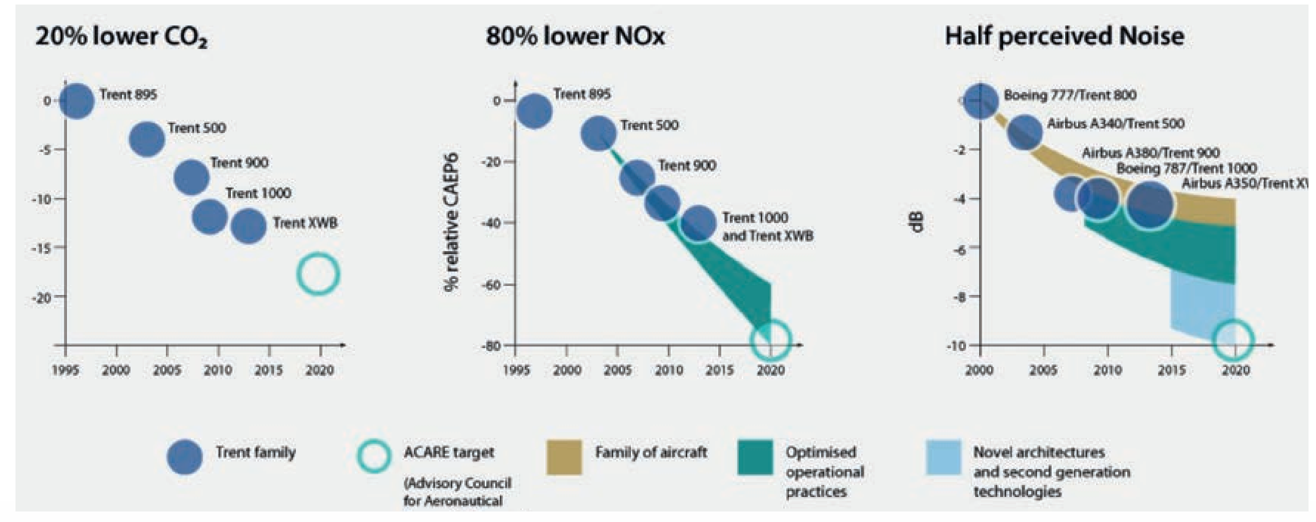
Motor Rolls-Royce UltraFanTM.



Sección trasversal del Turbofan Engranado PW1000G.



Motor Trent 7000 para el A330neo.



Contribución a la reducción de emisiones de CO2 y NOX en relación a los motores en servicio en el año 2000 de los diferentes programas de desarrollo de tecnología de motor de nivel 2.

ver la luz. Todos estos motores han sido capaces de mejorar tanto a la eficiencia térmica como la propulsiva de los que sustituyen, aumentando tanto la relación de compresión como la de derivación gracias, en gran medida, a las tecnologías desarrolladas y validadas en los programas europeos de desarrollo tecnológico realizados en la primera década del presente siglo.

Los últimos programas de desarrollo de tecnología iniciados en esta década (OPENAIR, LEMCOTEC; E-Break, ENOVAL, así como varios proyectos nivel 1 de investigación fundamental), una vez validados en los demostradores, del programa Clean Sky 2, (continuador del Clean Sky) acabaran de poner a disposición de los fabricantes de motor la última generación de tecnologías que permitan mejorar aún más los logros obtenidos por los motores que han entrado en servicio en la segunda década del siglo XXI. En particular Clean Sky 2, puesto en marcha oficialmente en 2014, es el mayor programa Europeo de desarrollo de tecnología en aviación lanzado hasta ahora. Cuenta con un presupuesto de cerca de 4000 millones de euros, de los cuales la Comisión Europea contribuye con 1700 Millones, y los 2300 restantes son aportados por la industria. Al igual que la primera edición, Clean Sky 2 cuenta con una serie de demostradores de motor que van desde motores de pistón para aviación general, hasta ensayos en vuelo del concepto “open rotor” desarrollado en Clean Sky, pasando por la nueva generación de turbohélices para trasporte regional, pero incluyendo demostradores de la siguiente generación de turbofanes de empuje medio engranados, y, el demostrador de motor del concepto UltraFanTM de Rolls-Royce, que básicamente consiste en una arquitectura engranada pero aplicada a motores de alto empuje para aviones de fuselaje ancho.

La tabla adjunta contiene el resumen de la contribución a la reducción de emisiones de CO2 y NOX en relación a los motores en servicio en el año 2000 de los diferentes programas de desarrollo de tecnología de motor de nivel 2. En cuanto al nivel de reducción de ruido percibido, el programa SILENCER contribuyó en una bajada de 5 decibelios, el pro-



yecto OPENAIR (OPtimisation for low Environmental Noise impact AIRcraft) redujo este valor hasta 8 decibelios, y finalmente se espera que con las mejoras del ENOVAL se alcancen reducciones cercanas a 10 decibelios. Ante este panorama se puede afirmar, sin lugar a dudas, que los programas de desarrollo de tecnologías de propulsión llevados a cabo por la industria europea de motores de aviación desde el inicio del siglo XXI, han contribuido fundamentalmente a que los nuevos motores estén entrando en servicio en la segunda mitad de esta década de forma que hayan cumplido los objetivos marcados en el año 2000 por el grupo de expertos en el documento "Aeronáutica Europea: Una Visión para el 2020".



Motor Trent XWB para el A350.

Sin embargo, el crecimiento sostenido del tráfico aéreo de un 5% anual previsto tanto por la industria como por diversos organismos, considerando incluso la renovación de la flota actual por aviones de última generación haría que, por ejemplo, las emisiones de CO2 producidas por el transporte aéreo aumenten desde los casi 500 millones de toneladas, a la atmósfera en el año 2010, hasta 2000 toneladas el año 2050. Por ello, de igual forma que en el año 2000, la Comisión Europea en diciembre de 2010, estableció un grupo de trabajo con representantes del sector aeronáutico de altísimo nivel que generase un documento con el mensaje principal de definir los mecanismos para promover el liderazgo de la industria aeronáutica Europea de forma competitiva y respetuosa con el medio ambiente con el horizonte del año 2050. Así surgió el informe "Flightpath 2050, la visión Europea para la Aviación" que, al igual que el documento generado 10 años atrás, incluía objetivos específicos de reducción de emisiones contaminantes que, evidentemente van mucho más allá de los establecidos para 2020. En particular se espera reducir las emisiones de CO2 en un 75%, los óxidos de nitrógeno en un 90% y del ruido percibido en 65%, todo ello en relación a los aviones que entraron en servicio en el año 2000. Una vez que ya casi se han "exprimido" al máximo las arquitecturas y conceptos de avión y motor, durante estas dos primera décadas del siglo, para alcanzar los objetivos del 2050, será necesario realizar cambios radicales tanto en los aviones como en sus plantas motrices para poder alcanzar los objetivos del 2050. Esto incluye no solo nuevos conceptos de avión (como el Blended Wind Body), o de motor (como la propulsión turbo eléctrica híbrida distribuida), sino también el uso extendido de combustibles alternativos mucho más respetuosos con el medio ambiente. Para ello tanto la Comisión Europea, como la industria deberán lanzar nuevos programas de desarrollo de tecnología de todos los niveles de madurez tecnológica, de forma que se repita la historia de éxito de la Visión 2020, pero esto es otra historia que merece un artículo en sí mismo. •



OPERACIÓN SOPHIA

El día a día en el D.4

Antonio Poncela Sacho

Capitán del Ejército del Aire, y miembro del Cuarto Contingente del Destacamento Grappa

En abril del año pasado, el Consejo de la Unión Europea decidió poner en marcha la misión EUNAVFOR MED, consistente en una operación de índole militar para luchar contra las redes de tráfico ilícito de personas en el Mediterráneo Central, dentro de las medidas adoptadas para afrontar el problema de la inmigración desde un enfoque integral.

Un total de veinticuatro naciones participan en la operación, siendo estas unidades dirigidas en la actualidad desde el portaaeronaves de la Armada Italiana Garibaldi, donde se encuentra el Force Commander de la operación.

En septiembre de 2015, el Ejército del Aire estableció un Destacamento Aerotáctico en la Base Aérea de Sigonella (Sicilia) que se incorporó a la operación, en un primer momento con un avión P-3 Orion, para posteriormente destacar en la isla italiana un D.4 VIGMA.

Son ya más de 1200 horas durante las que el contingente español ha llevado a cabo sus cometidos, con un notable éxito en las operaciones, y una contribución fundamental para el desarrollo de la misión, obteniendo el reconocimiento por parte de las autoridades europeas. La obtención de fotografías aéreas es crucial para poder juzgar y condenar a los traficantes de personas. Además, el avistamiento de barcas llenas de migrantes a la deriva, y la puesta en conocimiento al centro de mando para que active al barco más cercano, constituye un preciado recurso para acelerar las maniobras de rescate, y salvar las vidas de los migrantes que están a bordo de esas inestables embarcaciones.

En la operación han participado ya todas las unidades de patrulla marítima y salvamento y rescate que posee el Ejército del Aire: el Grupo 22 (B.A de Morón), Ala 48 (B.A de Getafe), 802 Sqn. perteneciente al Grupo 82 (B.A. de Gando) y 801 Sqn. del Ala 49 (B.A. de Son San Juan).

La misión es altamente exigente, y requiere un gran esfuerzo para la tripulación, y también para todos los miembros del contingente que la apoyan. La coordinación entre todos los miembros es clave para que cada día se aporten nuevos datos y se rescaten personas.

Los días de vuelo, la actividad es frenética en el Destacamento Grappa desde primera hora de la noche.



Por un lado, el Centro de Apoyo a la Misión (CAM) es el primero que se activa, preparando un dossier con los últimos datos actualizados que la tripulación llevará consigo en el vuelo. A ellos les acompaña el operador del Centro de Comunicaciones (CECOM).

Mientras tanto, el grupo de mantenimiento y la tripulación se reúnen en la Base de Apoyo de Sigonella, listos para dirigirse hacia la Base Aérea.

El equipo mecánico está compuesto por nueve personas, divididos entre mecánicos de vuelo, electrónicos, electricistas, motoristas, especialistas en estructura, y en hidráulica. Nada más llegar a la plataforma, cada uno se dedica a realizar su parte de la inspección pre-vuelo del avión, dejándolo a punto para emprender el vuelo.

La tripulación ha tenido tiempo para tomar un café rápido antes de comenzar el briefing. Son once tripulantes en total, sumando los pilotos, el mecánico de vuelo, los fotógrafos, operadores y el coordinador táctico (TACCO). El responsable del Centro de Apoyo a la Misión explica a la tripulación aspectos relativos a la meteorología, el estado de la mar, los barcos que habrá en zona, etc.



Procedimiento de puesta en marcha.

Ya en el avión, el comandante de la aeronave arenga a sus hombres, les recuerda, una vez más, la importancia de la misión. Se realizan las últimas comprobaciones, se revisa el material a bordo, los equipos de supervivencia, los kits de salvamento, las balsas y cada tripulante se sitúa en su puesto dentro de la aeronave.

El objetivo de la misión es claro. Como rol primario, la identificación de sospechosos de tráfico ilícito de personas, en su ruta desde Libia hacia el Mediterráneo Central, en las áreas asignadas por el Force Commander. Además, en mente de todos está la posibilidad de socorrer a posibles víctimas que se encuentren en el mar.

EL DESPEGUE SE REALIZA SIN NOVEDAD

Los pilotos se ponen en contacto radio con el Destacamento para avisar al equipo mecánico de que no ha habido ninguna incidencia en el despegue, y para que el Centro de Apoyo a la Misión comience sus



D-4 VIGMA, en configuración de aterrizaje.

coordinaciones con el TACCO y el Centro de Mando en la nave Garibaldi.

Nos espera una hora y media de tránsito hasta llegar a zona de operaciones, en aguas internacionales, volando en dirección Sur acercándonos a las costas de Libia, de donde parten los migrantes cada amanecer, en busca de un futuro mejor. Calma tensa en el avión. Los pilotos ejecutan las comprobaciones radio y verifican todos los equipos. Detrás, los fotógrafos ajustan las lentes de las potentes cámaras con las que cuenta el avión, los operadores ponen a punto el FLIR (Forward Looking Infrared Radiometer) y el radar, y el TACCO coordina con el centro de mando cuál será la zona a sobrevolar y los eventos iniciales que habrá que monitorizar.

Antes de llegar a Zona, son varios los avisos que recibimos de contactos con barcazas de madera y otras de goma, más pequeñas y mucho más endebles. Se intuye una jornada muy intensa de trabajo.

Encontramos la primera embarcación al amanecer. Es de madera, grande, arrastrada por dos barcas de pesca con motor fueraborda. Se encuentran ya en aguas internacionales, por lo que las barcas motopropulsadas, supuestamente pertenecientes a mafias que se dedican al tráfico ilegal de personas, abandonan la barcaza de madera con los migrantes, y retornan a aguas libias. Nuestro trabajo dentro de la zona de operaciones ha comenzado.

Los eventos se suceden uno tras otro. La tripulación trabaja a pleno rendimiento, al compás del ritmo marcado por el TACCO, que va proporcionando toda la información necesaria a los pilotos para que pongan rumbo al nuevo evento. Trabajan con una coordinación exquisita: los pilotos sitúan el avión con el rumbo y la inclinación adecuada para que los fotógrafos puedan captar la instantánea en el momento justo para evaluar la situación, identificar necesidades de apoyo y, en su caso, obtener pruebas que permitan identificar a los traficantes. Mientras tanto, los operadores del FLIR graban toda la secuencia.

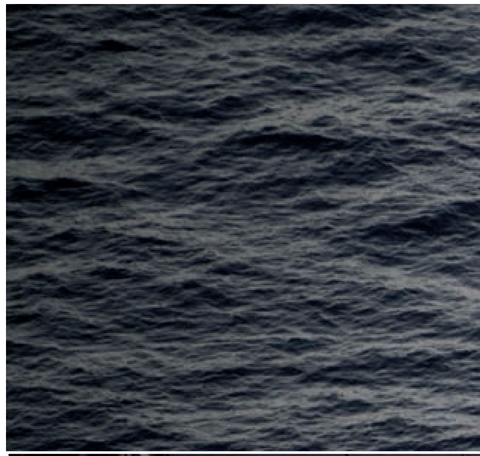
Cuando las fotos están hechas, el avión gana altura y rápidamente se ponen a trabajar en ellas, para enviarlas al centro de mando a modo de informe inicial.

LA SOBREOCUPACIÓN DE LAS EMBARCACIONES PROVOCA HUNDIMIENTOS

Es un día de buen tiempo, mar en calma, y se suceden, una tras otra, las barcas que están a la deriva a más de 12 millas de la costa libia, donde, una vez alcanzadas aguas internacionales, se desarrolla nuestra misión.

Por radio recibimos un aviso de emergencia. Hay una barca que ha perdido la navegabilidad, y las personas que estaban a bordo tratan de sobrevivir desesperadamente. El comandante de la aeronave pone rápidamente rumbo a las coordenadas que nos ha trasladado el centro de mando, y en una primera pasada de reconocimiento comprobamos que hay personas en el agua que ya tienen chaleco salvavidas, mientras que otras consiguen mantenerse a flote a duras penas. En un breve lapso de tiempo, la operación de lanzamiento de balsas y kit de supervivencia está en marcha.

En cabina, todo se predispone para la baja pasada, los procedimientos y las comprobaciones fluyen sin pausa, mientras el avión hace un giro de 180 grados y se dirige en dirección inbound a la embarcación maltrecha. Los fotógrafos han soltado sus cámaras, y han adoptado su otro rol en la misión: el de rescatadores. Ataviados con los arneses de seguridad, dan el “listo para abrir la compuerta”. Por primera vez durante todo el vuelo, el silencio se hace patente. La balsa sale del avión, y hay que esperar unos segundos para comprobar que se hincha antes de llegar al agua.





Obtención de imágenes para la lucha contra el tráfico

Por fin, la balsa se abre y la compuerta se cierra. Nuevo viraje de 180 grados, comprobamos que hay gente que ya está haciendo uso de la balsa que hemos lanzado, pero queda gente aún en el agua. Repetimos la maniobra hasta tres veces.

Queda poco tiempo antes de cantar “bingo”, el aviso de combustible para regresar a nuestra base de despliegue. Tomamos rumbo norte y avisamos al centro de mando que estamos volviendo a casa.

Queda de nuevo hora y media hasta llegar a nuestra base, pero el trabajo es incesante dentro del avión. Operadores, fotógrafos y TACCO se afanan en terminar los productos para tenerlos listos lo antes posible; el tiempo es un factor determinante.

Cuando el avión aterriza, el resto del contingente español se encuentra en el Destacamento para recibirnos.

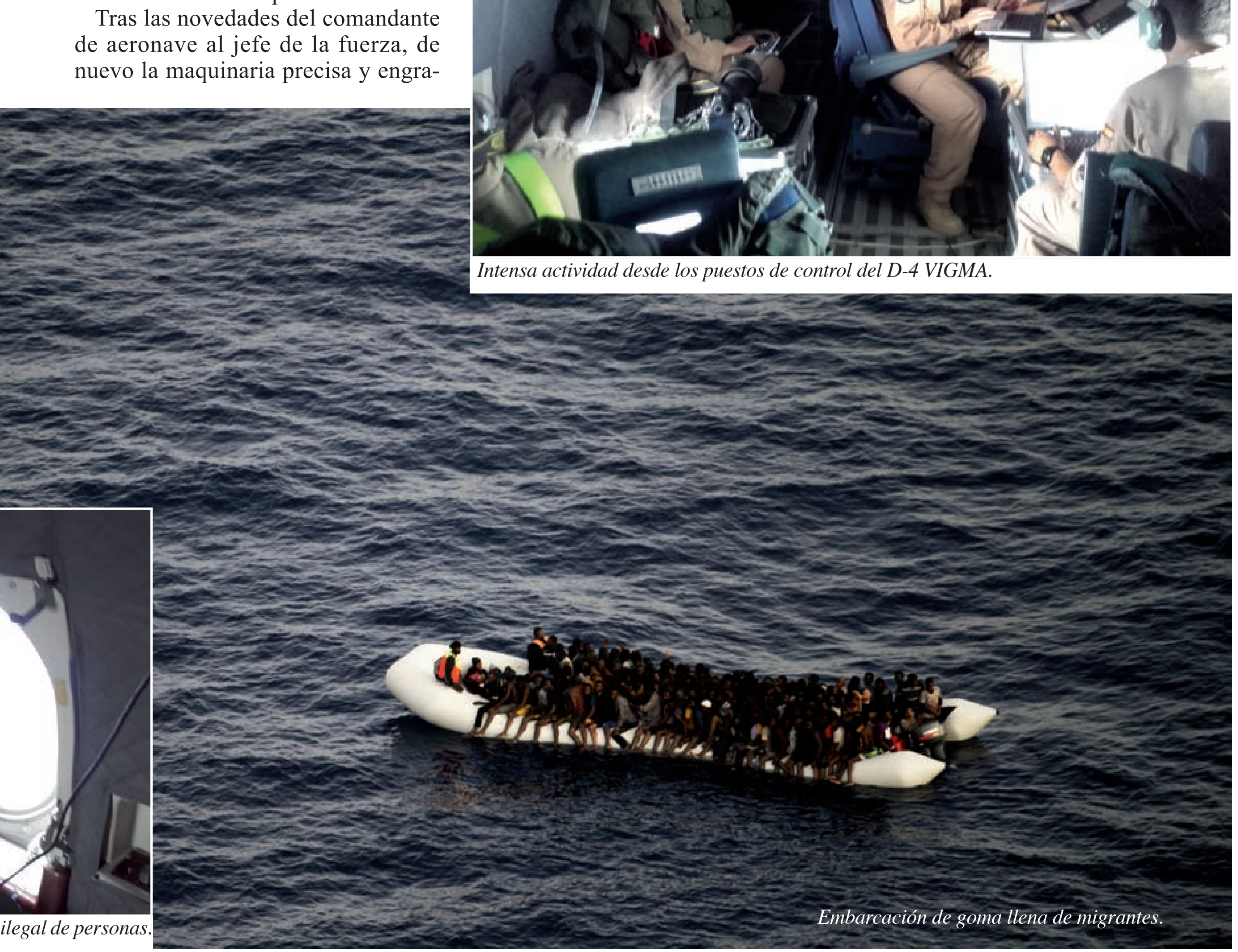
Tras las novedades del comandante de aeronave al jefe de la fuerza, de nuevo la maquinaria precisa y engranada del Destacamento Aerotáctico Grappa se pone en marcha.

Los mecánicos se afanan en realizar la revisión post-vuelo, comprueban que todos los equipos están en orden, que todo funciona correctamente, y repostan. El avión está listo para el próximo vuelo.

El Centro de Apoyo a la Misión y los operadores ponen en común toda la información obtenida en el vuelo, y los dejan listos para ser enviados al FHQ (Cuartel General de la Fuerza).

En el debriefing, se resume todo lo acontecido desde primera hora. La sensación general es de profunda satisfacción. Se han localizado y fotografiado embarcaciones sospechosas, se han detectado barcazas llenas de migrantes, se ha comunicado su posición para el rescate, y por último, en una situación de emergencia, se han lanzado balsas con su kit de salvamento que han evitado un trágico final a decenas de personas. En definitiva, un día más, hemos cumplido con nuestro deber en la Operación EUNAVFOR MED Sophia.

Es un honor formar parte de este contingente, y servir a España allí donde se nos encomienda. •



Intensa actividad desde los puestos de control del D-4 VIGMA.

ilegal de personas.

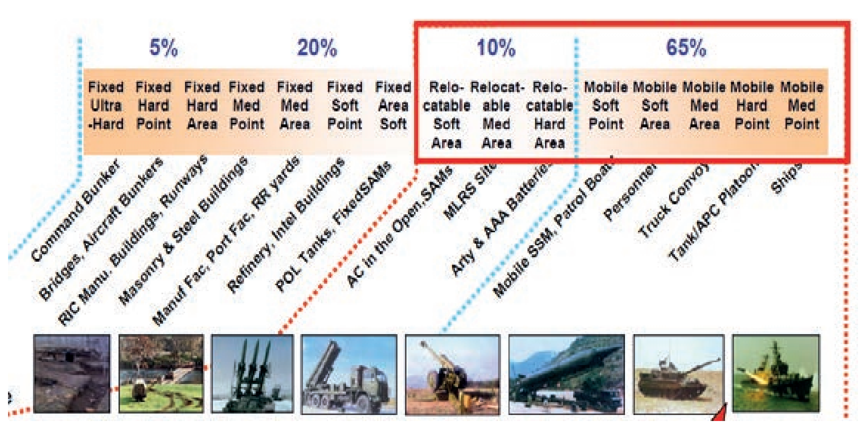
Embarcación de goma llena de migrantes.

Armamento con conexión a la Red

José Fco. Pérez Pomares
Experto Senior en Integración de Sistemas de Comunicaciones

La aparición del Armamento Guiado de Precisión (Precision Guided Munitions (PGM)) supuso una revolución en la ejecución y resultado de las operaciones áreas. Con muchos menos medios aéreos y con menos armamento se podían cumplir objetivos de forma mucho más efectiva disminuyendo los daños colaterales. Este armamento estaba guiado por láser primero, luego por GPS (Global Position System) y la última generación llega a incluir guiado final por radar contra blancos móviles. Al mismo tiempo se ha pasado a llevar hasta tres/cuatro bombas por pilón, aumentando la capacidad de atacar múltiples blancos desde un solo avión.

De igual forma, estamos asistiendo en estos momentos a la aparición del Armamento con Conexión a la Red (Network Enabled Weapons (NEW)), y su impacto en un concepto global de Sistema de Sistemas de Armas (y las necesidades de intercambio de información), que es sobre el que versa este artículo. Por primera vez se dispone de armamento capaz de ser totalmente controlado en vuelo, y lo que es más importante, no solo desde el avión lanzador.



Los últimos conflictos han visto cambiar por completo el tipo de objetivos aire/superficie.

- 5% fijos con estructuras de protección, como bunkers
- 20% fijos sin estructuras de protección como edificios y depósitos d combustible.
- 10% de los objetivos son movibles como aviones en tierra, lanzadores de cohetes y baterías de artillería.
- 65% de los objetivos son móviles, desde lanzadores de SSM (Surface to Surface Missiles), vehículos de transporte, vehículos blindados, barcos.

Simplificando, en la mayor parte de los casos se busca poder atacar blancos móviles de tamaño pequeño, eliminando daños colaterales.

....

LAS VENTAJAS EN EL USO DE NEW

• Destruir blancos móviles en múltiples combinaciones de plataformas lanzadora y plataformas con un sistema de detección.
• Ataques simultáneos contra blancos múltiples.
• Reducir de forma dramática los daños colaterales.
• Capacidad de utilizar las siguientes formas de guiado:
- GPS. Puede ser interferida de manera fácil.
- Enlace de datos.
- Laser semi-activa. Requiere la presencia de un iluminador laser apuntando al objetivo y puede verse degradada por las condiciones atmosféricas.
- Radar. Detecta objetos metálicos y en movimiento.
No se ve afectado por las condiciones atmosféricas.
- Imagen Infrarroja. Permite la identificación del blanco.

....

....

LA CADENA DE EVENTOS EN EL USO DE NEW

Para sacar el máximo partido a las NEW es necesario que toda la cadena de eventos esté optimizada:

1. Identificar claramente las zonas a evitar por daños colaterales.
Estas zonas de exclusión (actualizadas si hace falta desde Link 16) se pueden cargar en el arma poco antes de su lanzamiento.
2. Encontrar el blanco, discriminarlo del entorno.
3. Seguir el blanco con la precisión suficiente.
4. Asignar el armamento y lanzarlo, teniendo en cuenta las necesidades de lanzamiento múltiple contra múltiples blancos.
5. Continuar siguiendo el blanco, con la precisión suficiente.
6. Confirmar que va a impactar en el blanco.
7. Confirmar la destrucción del blanco.

....

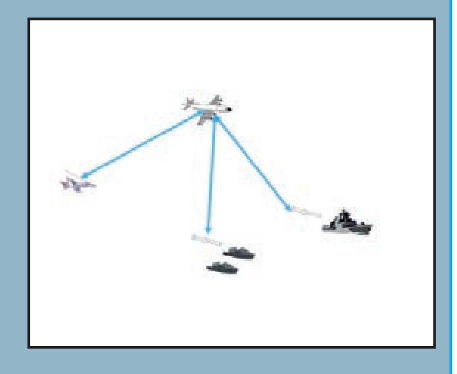
LOS ACTORES QUE INTERVIENEN EN EL USO DE NEW SE PUEDEN CLASIFICAR:

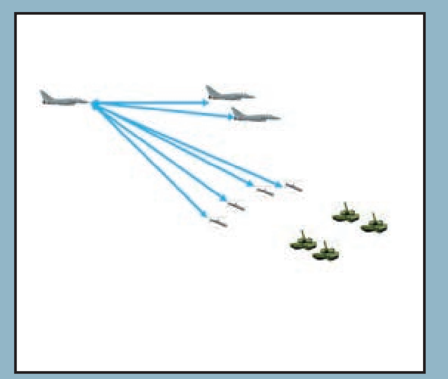
- Plataformas con un sistema de detección, que cumpla con la precisión y resolución requeridas.
- Controladores aéreos avanzados capaces de designar un blanco y transmitir su posición mediante UHF, usando protocolos del tipo Variable Message Format (VMF).
- Plataformas lanzadoras de las armas.
- Plataforma controladora de las armas, que puede coincidir o no con la plataforma lanzadora o incluso la plataforma con un sistema de detección.
- El arma tipo NEW, que lleva incorporado un terminal de enlace de datos con capacidad Link 16 y UHF.

....

CUATRO EJEMPLOS DE OPERACIÓN

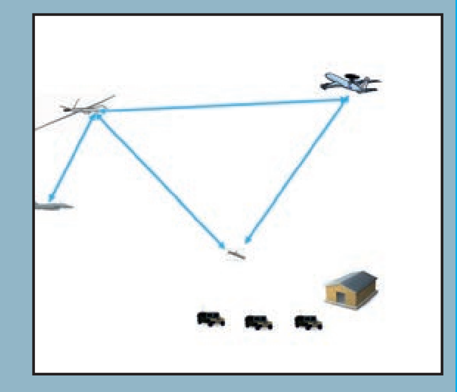
Un avión de patrulla marítima detecta dos buques como hostiles, y asigna a un avión de combate la misión de atacar los buques con NEW.
El avión de combate lanza un misil anti buque NEW contra cada uno de esos buques.
Se pasa el control de los misiles al avión de patrulla marítima, y se le declara como fuente de información. Los misiles reciben actualización del blanco por Link 16.
El avión de patrulla marítima detecta un buque hostil de mayor importancia, y reasigna el blanco a uno de los misiles en vuelo.

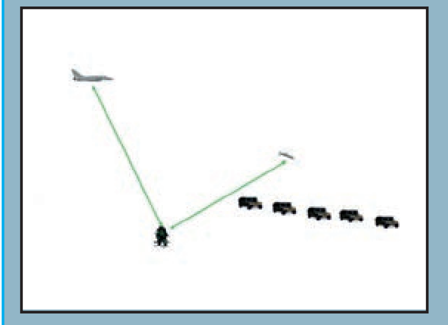




Un avión de combate (equipado con un radar que puede generar imágenes SAR (Syntehtic Aperture Radar)) detecta una formación de blindados.
Intercambian imágenes entre los aviones para poder designar los blancos.
Dos aviones de combate lanzan bombas NEW contra la formación de blindados y declaran al primer avión de combate como fuente de información.

Un sistema no tripulado detecta un convoy.
El controlador en un AWACS designa como objetivo al segundo camión de un convoy.
Hay que evitar cualquier daño colateral en un edificio identificado como zona de exclusió
La bomba se carga con los datos de la zona de exclusión. Un avión de combate lanza una bomba NEW, y designa al AWACS como controlador y al sistema no tripulado como fuente de información.
La bomba detecta que puede penetrar en la zona de exclusión y avisa al AWACS. Como el AWACS no lo autoriza, la bomba se dirige a una zona pre-programada para evitar cualquier daño colateral.





Un controlador aéreo avanzado designa un blanco (el segundo vehículo con ruedas de un convoy) que lo transmite por UHF al avión lanzador.
Un avión de combate lanza una bomba NEW contra el blanco.
El controlador es capaz de actualizar la posición del blanco, por UHF.

EJEMPLOS DE ACTORES EN EL USO DE NEW

PLATAFORMA CON UN SISTEMA DE DETECCION

- US Navy. P-3C Littoral Surveillance Radar System (LSRS). Operativa
- USAF. E-8 Joint Surveillance and Targeting Attack Radar System (JSTARS). Operativa
- US Navy.E-2D Advanced Hawkeye. En desarrollo.
- US Navy. MQ-4C Triton. En desarrollo.
- Sistemas no tripulados de tipo MALE (Medium Altitud Low Endurance) de futuro desarrollo. Incluirán como sensores radar con capacidad simultánea SAR y GMTI (Ground Moving Target Indiciator), que permiten identificación de blancos móviles, con buena precisión, resolución, latencia y con capacidad de discriminar tipo de blanco.

LAS ARMAS

- Spear Capability 3. Pendiente de licitación para cumplir con un requisito del Reino Unido. MDBA propone una solución con motor incorporado y un alcance de unas 70 millas náuticas.
- Joint Stand Off Weapon Block III (JSOW-C1) (Raytheon) Bomba planeadora con capacidad para atacar blancos marítimos. Actualmente bajo ensayos.
- Harpoon Block II+ (Boeing) Misil anti buque actualmente bajo ensayos. Alcance: unas 70 millas náuticas.
- Small Diameter Bomb II (Raytheon). Bomba planeadora que se encuentra en fase de producción. Es una bomba planeadora que permite atacar todo tipo de vehículos (llegando a priorizar el ataque p.e. contra el tercer vehículo con ruedas de un convoy), y puede ser usada contra edificios. Alcance: unas 40 millas náuticas.



Spear Capability 3 (MBDA).

Small Diamter Bomb II (Raytheon).

Harpoon II+ en pruebas sobre un F/A-18 (US Navy).



EF2000.

PLATAFORMAS LANZADORAS

- US Navy. F/A-18E/F. Operativa.
- US. F-35 Block 4, En desarrollo.
- US Navy. P-8A INC 3. En desarrollo.
- EF2000 . El Reino Unido ha identificado esta plataforma como futuro candidato para integrar Spear Cap 3.

Todas estas plataformas cuentan con capacidades Link 16, lo cual facilita la integración de armas tipo NEW. En algunos casos todavía no está disponible la capacidad de intercambiar datos mediante UHF. Para esta capacidad de transmisión de datos se suele compartir la radio UHF con el uso de la misma para comunicaciones por voz.

EL TERMINAL DE ENLACE DE DATOS

- Rockwell Collins' TacNet™ Weapon Data Link (WDL). Tiene capacidad Link 16 (en media potencia) y UHF (para poder comunicarse con controlador aéreo avanzado).



Tacnet TM (Rockwell Collins).

CONCLUSION

Las NEW que están apareciendo actualmente, estarán totalmente operativas durante la próxima década, y mejoraran la eficacia de las operaciones aéreas, disminuyendo de forma radical los efectos colaterales. Pero para conseguir que el sistema de sistemas de armas funcione:

- Hay que requerir, diseñar y probar los sistemas de armas teniendo en cuenta, entre otras cosas, la interoperabilidad de la cadena entera (Sistema de Sistema de Armas). Hay que conseguir que todos los sistemas de armas funcionen entre sí para conseguir el objetivo final con resultado óptimo, y esto pasa por definir muy claramente las necesidades de intercambio de información, teniendo en cuenta no solo los datos intercambiados, sino las necesidades de esos datos en cuanto a precisión, latencia, uso, etc.

- Hay que diseñar y ejecutar las operaciones aéreas teniendo en cuenta lo mismo, y en particular el planeamiento de Comunicaciones.

REF 1: Joint Command and Control For Net Enabled Weapons Joint Test and Evaluation (JC2NEW JT&E). 7 March 2007 Col Richard W. Leibach, USAF

REF 2: Briefing to Precision Strike Association. Rear Admiral James "Sandy" Winnefeld. Director Joint Innovation and Experimentation USJFCOM, J9

Mirando al *Cielo*

Gabriel Cortina de la Concha
Consultor en Industria Aeroespacial

Desde estas instalaciones, situadas en Robledo de Chavela, se ha seguido, por ejemplo, el aterrizaje de las sondas Viking en Marte. Igualmente, fue uno de los pocos radiotelescopios que logró conectar con el robot Spirit cuando, desde Marte, perdió contacto con la Tierra.

COMPLEJO DE MADRID PARA LAS COMUNICACIONES CON EL EXTERIOR

El Complejo de Madrid para las Comunicaciones con el Exterior (Madrid Deep Space Communication Complex, MDSCC) se integra en una red mundial con tres únicos centros de estaciones, conocida como DSN, siglas que corresponden a su nombre en inglés Deep Space Network, o Red del Espacio Profundo. En sus cinco décadas de funcionamiento, la Estación ha contribuido a reforzar el sector de las ciencias espaciales, y constituye un ejemplo de desarrollo en nuevos campos como la ciencia, la aeronáutica y las nuevas tecnologías.

Los otros dos complejos, de características similares, están situados en California (EEUU) y Camberra (Australia). El primero se encuentra en el desierto del Mojave, a 70 km al noroeste de la ciudad de Barstow (California), y lleva el nombre de Goldstone, y el centro australiano está situado a 40 km al sudoeste de la capital, cerca de la reserva natural de Tidbinbilla, de la que ha tomado su nombre. El complejo español está a 65 km al oeste de Madrid, y pertenece al término municipal de Robledo de Chavela.

La situación geográfica de los mismos, separados aproximadamente 120 grados de longitud, cubren los 360 grados de la circunferencia terrestre, garantizando de esa forma el seguimiento completo de las diferentes misiones durante las 24 horas al día, todo el año. Lleva a cabo actividades de seguimiento de satélites, naves espaciales y telescopios orbitales como el "Hubble", colaborando también con distintos programas de búsqueda de exoplanetas y nuevas misiones de exploración del sistema solar como "Mars Odyssey" y "Mars Reconnaissance Orbiter". Gracias a la ubicación de los tres complejos mencionados, todos los vehículos pueden mantener contacto con alguna estación terrena, independientemente de su posición debida al movimiento rotación de la Tierra.

El centro de comunicaciones de la estación espacial de Robledo de Chavela se empezó a construir en 1964, y su primera antena de 26 m de diámetro entró en funcionamiento al año siguiente. Desde entonces, y adaptándose a las necesidades de la Agencia Espacial norteamericana, NASA, propietaria del equipamiento técnico de la instalación, ha ido creciendo hasta la actualidad con seis antenas de diferentes diámetros equipadas para el seguimiento de vehículos y sondas espaciales. De esas seis antenas, cuatro están en la actualidad operativas.

SISTEMAS DE COMUNICACIONES

Una Estación Espacial de Comunicaciones "Deep Space Station" está compuesta por un equipo de antena y sus dispositivos asociados, identificados por las siglas "DSS" seguidas de un código numérico. En el caso del complejo español MDSCC existen seis estaciones de antenas. La DSS-61 es una antena standard de 34 metros de diámetro que se desactivó a finales de 1999, y en la actualidad está siendo utilizada como un radiotelescopio para propósitos educativos, por el denominado Proyecto PARTNeR. La DSS-63 es la antena más llamativa con un diámetro de 70 m, y aunque nació con un diámetro de 64 m luego fue ampliada para poder realizar el seguimiento de las sondas Voyager cuando se extendió su misión más allá de Saturno. La DSS-65 es una antena de 34 m de diámetro, de alta eficiencia. Las DSS-54 y DSS-55, ambas de 34 m de diámetro, de tipo periscópico.

La DSS-66, con 26 m, dejó de estar oficialmente operativa a finales de septiembre de 2008, habiendo completado satisfactoriamente el seguimiento de numerosas misiones, tanto tripuladas como no tripuladas. Apodada "Dino" por los propios ingenieros, fue instalada inicialmente en el

municipio cercano de Fresnedillas de la Oliva y se utilizó para las misiones Apolo. De estas, cabe destacar el vuelo del Apolo 11 en 1969, que fue la primera misión tripulada en llegar a la Luna. "Sin las vitales comunicaciones mantenidas entre el Apolo 11 y la estación madrileña de Robledo de Chavela, nuestro aterrizaje en la Luna no habría sido posible", afirmó Neil Armstrong. Aquí llegó la señal de la llegada del hombre a la luna, por lo que la antena se conserva por el equipo de la Estación como una auténtica reliquia astronómica. Como agradecimiento por los 45 años de trabajo conjunto entre la agencia norteamericana y el Ministerio de Defensa, en el museo del Centro de Visitantes se expuso un ejemplar de roca lunar, recogida en 1971 por la misión Apolo 15, que permanece en la actualidad.

Las estaciones se comunican con los vehículos espaciales por medio de ondas de radio, que son utilizadas para transportar mensajes en ambas direcciones. Las empleadas para las comunicaciones espaciales pertenecen a la región de las microondas, cuya gama de frecuencias está comprendida entre los 30 y los 100.000 MHz, y su velocidad de propagación, igual a la de la luz, es de 300.000 km/s. Los mensajes recibidos pueden contener señales de televisión, datos procedentes de las medidas efectuadas por los instrumentos científicos a bordo del vehículo, tales como sensores de temperatura, radiaciones, campos magnéticos, etc. También permiten conocer el funcionamiento de los instrumentos que controlan la navegación y la ingeniería del propio vehículo, como son computadores, receptores, transmisores, antenas, sistemas de generación de energía eléctrica, de propulsión, etc. Estos mensajes utilizan un lenguaje binario, series de unos y ceros convertidos en impulsos eléctricos y transportados por las ondas de radio.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Los organismos o las instituciones vinculadas con las instalaciones son cuatro: NASA, INTA, JPL e ISDEFE. Al amparo de un acuerdo entre los gobiernos de España y Estados Unidos, de fecha 29 de enero de 1964, el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) y la agencia espacial NASA firmaron un contrato para la operación y mantenimiento de las instalaciones del complejo español. La creación en 1992 de la empresa estatal Ingeniería y Servicios Aeroespaciales (INSA), dependiente del INTA, ha permitido la concentración de estas responsabilidades en la nueva empresa. Tras su integración en ISDEFE, en diciembre de 2012, pasó a ser gestionada por esta la empresa igualmente dependiente del INTA. Como centro tecnológico del Ministerio de Defensa, el INTA opera las estaciones espaciales de seguimiento que constituyen nodos fundamentales en los programas espaciales de la ESA y la NASA, participa en las fases de lanzamiento de satélites, y colabora en los programas de radioastronomía.

Robledo de Chavela está dirigida por el INTA y gestionada, a través del Instituto, por ISDEFE. Jet Propulsion Laboratory (JPL), es una iniciativa del Instituto de Tecnología de California, ejerce la coordinación técnica de la estación, posibilitando la estandarización de los tres centros DSN. Desarrolla y opera naves espaciales no tripuladas de la NASA para la investigación de la Luna y del Sistema Solar, y en la



actualidad, constituye el sistema de telecomunicaciones para aplicaciones científicas más desarrollado del mundo.

Sus responsabilidades en este complejo están relacionadas con el soporte instrumental de las comunicaciones con los vehículos y sondas incluidos en los programas espaciales controlados por la propia JPL. Complemento de esta actividad, es la investigación en radioastronomía, ya que cada antena y algunos equipos electrónicos asociados, forman radiotelescopios de alta sensibilidad, capaces de captar y registrar la distribución de la energía radiada por los cuerpos celestes.

Por su parte, la actividad que desarrolla ISDEFE en el campo de las operaciones complejas espaciales se centra en ofrecer ingeniería y servicios para la NASA, la Agencia Espacial Europea y el Instituto nacional de Técnica Aeroespacial. Mediante la gestión de estaciones da soporte a la exploración espacial, comunicaciones y misiones científicas, en las principales infraestructuras espaciales.

El Centro de Entrenamiento y Visitantes, se inauguró en 2002 y está situado junto al complejo de comunicaciones. La NASA, junto con el INTA -y su filial en aquel momento, INSA-, lo crearon con el objetivo de atender la creciente demanda de información sobre las actividades desarrolladas en este Complejo de Comunicaciones, especialmente por parte de aficionados a la astronáutica y la difusión cultural en centros educativos.

NUEVAS AMPLIACIONES

El Consejo de Ministros aprobó recientemente la celebración del contrato para el suministro y montaje de dos nuevas antenas, la DSS-53 y la DSS-56. El responsable de su construcción será el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) y servirá para ampliar las instalaciones y las capacidades de la Estación de Seguimiento de la NASA en Madrid. El contrato tiene su origen en el Acuerdo de Cooperación Científica entre España y los Estados Unidos, y es una prórroga de la enmienda sobre la mencionada estación de Robledo de Chavela, suscrito el 28 de enero de 2003. El objetivo es el suministro de dos antenas multifrecuencia, del tipo Center-Fed Beam Waveguide Azimuth-Elevation (BWG). Tendrán 34 metros de diámetro y serán capaces de operar en el rango de frecuencia de 2-40 Ghz. Se busca con ello dar soporte a las nuevas misiones robóticas que, tanto la NASA como la Agencia Espacial Europea (ESA), desarrollarán en los próximos cuatro años.

Este nuevo contrato de suministro y montaje presenta un valor estimado de 25.500.000 euros y tendrá una duración de tres años. En cuanto al presupuesto, la NASA financiará completamente el gasto, de tal forma que no suponga un desajuste financiero para el INTA. La transferencia será de ocho millones de euros en el ejercicio eco-

nómico 2016 y de cinco millones de euros en 2017.

Como señala el acuerdo, la cantidad restante irá transfiriéndola a medida que el INTA vaya justificando el grado de avance en el suministro hasta su conformidad definitiva. La ejecución está programada en tres años, siendo el plazo de recepción definitiva el 27 de septiembre de 2019.

SEGUIMIENTO E INVESTIGACIÓN ESPACIAL

Además de esta estación de Robledo de Chavela, existen otros complejos de seguimiento e investigación espacial. Uno es el Centro Europeo de Astronomía Espacial (ESAC) de la Agencia Espacial Europea, en Villanueva de la Cañada, y otro, el Centro de Control y Seguimiento de Hispasat, en Arganda del Rey. En la vecina localidad de Cebreros (Ávila), la Agencia Espacial Europea (ESA) también ha construido otra antena, en una antigua estación de la NASA que se encontraba cerrada, denominada DSA-2. La ESA carecía de medios propios para comunicarse con naves destinadas a otros planetas, o en órbitas muy lejanas y, hasta 2002, dependía de la tecnología y de las capacidades de la NASA para recibir los datos.

Con ello, la ESA puede disfrutar de su propia red de exploración espacial, con tres antenas situadas en tres puntos del planeta, similar a la DSN. Precisamente, la agencia europea celebró recientemente el 40 aniversario de su red de estaciones de seguimiento en Cebreros. Se trata del vínculo con los satélites que permiten a los científicos aprender sobre nuestro planeta, el sistema solar y el universo. La Red Europea de Seguimiento, denominada "ESTRACK", tiene un alcance global y en la actualidad emplea tecnología de vanguardia para conectar a científicos y controladores con las naves que orbitan la Tierra, observan nuestro Sol, estudian estrellas o se adentran en las profundidades de nuestro Sistema Solar.

Desde todos estos complejos descritos, se siguen o se han seguido numerosas misiones espaciales de NASA y la ESA, como la sonda Mars Express, que transmite periódicamente datos desde su órbita en torno al planeta Marte; la sonda Venus Express, que transmite datos de observaciones especiales desde su órbita en torno al planeta Venus; la sonda Rosetta, encargada de los datos en su llegada al cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko desde 2014; la sonda Cassini-Huygens en colaboración ESA-NASA, en su misión a Saturno y la luna Titán; las dos naves Voyager, que partieron de la Tierra en los años setenta y que están saliendo ya del sistema solar mucho más allá del planeta Neptuno. También se reciben las señales de la Pioneer 10, en los límites del Sistema Solar, pese a que oficialmente la misión terminó hace años. Igualmente se comunica preferentemente a través de las antenas de Robledo la nueva sonda Mars Reconnaissance Orbiter, en la órbita de Marte. •

La cotorra argentina invade las pistas de la Base Aérea de Getafe

Javier Cano Sánchez*
Fotografías del autor

INTRODUCCIÓN

Originaria de Sudamérica, donde se trata de una especie muy común y abundante, desde el norte de Bolivia, Paraguay, Uruguay y el sur de Brasil hasta la Patagonia argentina, la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) resulta bastante popular como ave de jaula, lo que ha propiciado su expansión en otros países del continente americano y de Europa a partir de ejemplares procedentes de escapes o sueltas deliberadas (Del Hoyo et al., 1997). Esta especie, introducida por el hombre, se reproduce en libertad cada vez de forma más extendida y numerosa.

En Europa existen núcleos reproductores en Italia, Bélgica, la República Checa y España; en el Reino Unido, Alemania y Países Bajos se conoce su presencia, aunque no ha llegado a formar poblaciones viables (Hagemeijer & Blair, 1997).

En España, según los datos del primer censo nacional de esta especie elaborado por la Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife) en la primavera de 2015, el número de cotorras argentinas se estima en torno a los 20.000 ejemplares. En total se ha hecho el censo en más de 450 municipios, siendo Madrid, Barcelona y Málaga las provincias con mayor número de individuos.

Por comunidades autónomas destacan Cataluña y la Comunidad de Madrid, con cerca de 6.500 ejemplares cada una, seguidas de Andalucía, la Comunidad Valenciana y la Región de Murcia. Por lo que respecta a los archipiélagos, en Canarias cría en Tenerife y Gran Canaria, en tanto que en Baleares existen algunas colonias en Mallorca, Menorca e Ibiza.

La primera observación en España tuvo lugar en Barcelona en 1975 (Clavell et al., 1991). Posteriormente, finalizando la década de los años setenta fue detectada en Málaga y Tenerife. Desde entonces, década de los ochenta, las citas han sido cada vez más numerosas dado que la población ha ido incrementándose, tanto en número de parejas reproductoras como por la ampliación de su distribución geográfica, colonizando localidades de Zamora, Salamanca, Soria, Navarra, Zaragoza, Galicia o Ciudad Real (Muñoz, 2003). En los últimos años, la expansión continúa y abarca incluso pequeños municipios lejos de las grandes ciudades.

Para instalar sus grandes nidos comunales compuestos de varias cámaras, pues se trata de una especie que muestra un comportamiento marcadamente gregario, elige árboles de buen porte en parques y jardines, con preferencias por palmeras, eucaliptos, plátanos de paseo y coníferas, como los cedros, los pinos carrascos o los cipreses comunes, entre otros. La



*Oficina meteorológica de la Base Aérea de Getafe.

puesta consta desde cinco hasta ocho huevos.

Al tener una dieta fundamentalmente frugívora y generalista, basada en una gran variedad de frutos, semillas y yemas de árboles, aunque no se descarta que ingiera ocasionalmente puestas y pollos de pequeños pájaros así como restos alimenticios ofrecidos por personas como pan o comida elaborada, su éxito como especie invasora está más que garantizado.

Actualmente la cotorra argentina no está sujeta a ningún tipo de amenaza en los países de origen, puesto que se la considera como una plaga. En nuestro país, en cambio, debido a que la población está aumentando de forma notable, algunos colectivos como agricultores y responsables de parques y jardines muestran sus quejas por los efectos negativos y daños que producen en ciertas cosechas y en la vegetación, llegando a secar el árbol donde se ubican los nidos en casos extremos. Sin embargo, tras la publicación del Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras, se establece una serie de medidas para que las administraciones públicas las apliquen en la lucha contra las invasiones biológicas. En el caso particular de la cotorra argentina, especie que podría ser considerada como un problema potencial para la operatividad de aeronaves en bases militares y aeropuertos, al impactar contra los aviones, deberían ponerse en práctica planes de manejo y control.

SITUACIÓN EN LA BASE AÉREA DE GETAFE

La primera vez que se detectó la cotorra argentina en la Base Aérea de Getafe fue el 24 de marzo de 2000, con tres ejemplares observados. En la siguiente cita, diciembre de 2003, se registraron 11 individuos, pero aún no criaba la especie. Han de transcurrir todavía unos años, primavera de 2007, para que se confirme la reproducción de ésta por primera vez: dos nidos sobre dos cedros del Himalaya (*Cedrus deodara*), y un mínimo de 21 ejemplares en septiembre de ese mismo año (Cano, 2007). En marzo de 2015 la colonia cuenta con 28 nidos, con 60 cámaras (31 de ellas ocupadas) y un mínimo de 56 ejemplares, aunque en octubre de 2013 y en enero de 2014 se observan dos bandadas constituidas por 80 y 76 ejemplares, respectivamente.



La cotorra argentina es una especie residente durante todo el año. A finales del invierno empieza a construir, reparar o ampliar sus nidos hechos con ramas de otros árboles que corta con su fuerte pico. En primavera empieza el periodo reproductor y en verano la emancipación de los pollos. También, coincidiendo con la fructificación de los conos de la tuya oriental (*Platycladus orientalis*), es a principios de verano cuando las cotorras acuden en grandes bandadas a las copas de estos árboles para alimentarse de sus semillas, causando graves destrozos en sus yemas y ramas jóvenes. La distribución y abundancia de estos árboles, tanto los que le sirven de alimento como los que utilizan como soporte para sus nidos, en parques, jardines o en la propia base aérea, podrían ser factores claves en la expansión de esta especie.

Debido a su gran capacidad de colonizar nuevos territorios, en 2010 se establecieron dos núcleos reproductores en las afueras de la base, enfrente de la población principal, lo que obligaba a las aves cruzar perpendicularmente las pistas con cierta frecuencia, a una altura baja y en bandadas, aumentando considerablemente el riesgo de colisión, ya que el 74% de los impactos que se han registrado sobre las pistas de la base aérea de Getafe se producen a una altura inferior a los 100 ft, según nuestros datos. De hecho, el 11 de agosto de 2014 se produjo el primer impacto con un T-21 (C-295) del ala 35 de transporte, aunque sin consecuencias para los pilotos y el avión .

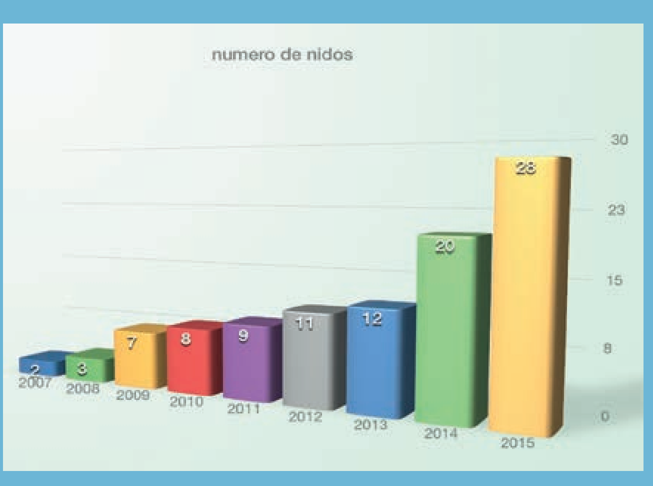
Según lo descrito hasta ahora, la cotorra argentina podría constituir una amenaza seria para la operatividad de los aviones en la base aérea de Getafe, o en cualquier otro aeródromo con una situación similar. De acuerdo con los resultados del estudio de aves que impactan sobre aviones, que se está llevando a cabo desde 1997, la mayoría de los choques registrados ocurren en niveles muy bajos, entre el suelo y los 100 ft, coincidiendo con la altura a la que se observan las bandadas de cotorras que cruzan las pistas. En los últimos años se ha producido una media anual de 7,7 impactos con aves por cada 10.000 vuelos, si bien, el porcentaje que corresponde a la cotorra es del 1%, poco significativo de momento, aunque podría aumentar si su población crece y se expande en un futuro cercano.

MEDIDAS ESPECÍFICAS DE CONTROL

El problema de los impactos de aves con aeronaves afecta a todos los aeródromos del mundo, desde los comienzos de la aviación, a principios del siglo XX, hasta nuestros días. En la mayoría de los casos, los impactos que se



Nido comunal de cotorra argentina, con varias cámaras ocupadas, sobre un plátano del paseo en la zona ajardinada de la base aérea de Getafe.



Evolución del número de nidos ocupados de cotorra argentina en la base aérea de Getafe.

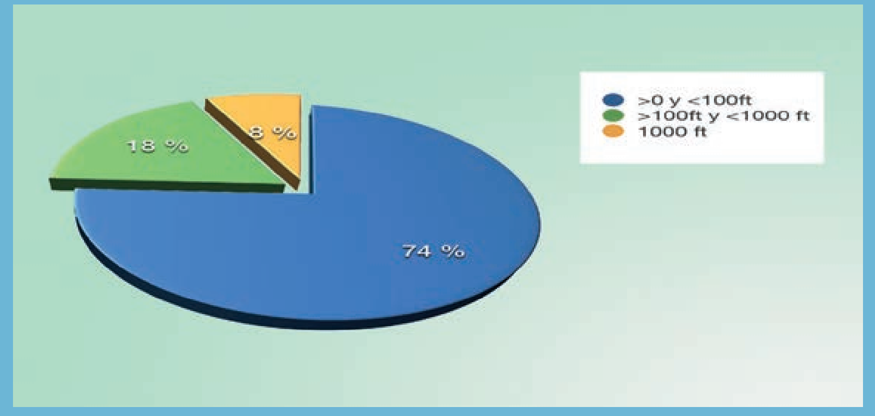
Resultados del número máximo de ejemplares observados en bandadas. La población actual de cotorra argentina en la base aérea de Getafe supera los cien individuos.

Pareja de cotorras alimentándose sobre las ramas de una tuya oriental, dentro de los jardines de la base aérea de Getafe. En esta época del año, principios de verano, se pueden congregar en un solo árbol más de medio centenar de ejemplares.

producen en los aeropuertos o bases militares se deben a que los alrededores de las pistas suelen actuar como ambientes con un gran poder de atracción para las aves, bien porque sirven como zona de alimentación, descanso o reproducción; en otros, porque se ubican alrededor de hábitats que albergan una gran diversidad de avifauna; y, en el resto de las situaciones, porque se han construido estas infraestructuras sin tener en cuenta las principales rutas migratorias de las aves o porque están cerca de sus zonas de paso. En lo que concierne a la base aérea de Getafe, con 120 especies de aves identificadas hasta el momento, se han registrado 105 impactos entre 1997 y 2016, afectando a 147 ejemplares de 18 especies diferentes.

Cuando los aviones están llevando a cabo las maniobras de aterrizaje o despegue, que son los instantes más peligrosos, en los que se ocasionan hasta el 68% de los impactos, la zona de operaciones de vuelo debería estar libre de toda presencia de aves, evitando en todo momento el cruce y el vuelo de éstas sobre las pistas. Entre las formas de control más extendidas se encuentra el empleo de aves de cetrería. También, siempre y cuando las condiciones lo permitan, se pueden emplear perros adiestrados o material pirotécnico para asustar y alejar a las aves de las pistas. Sin embargo, una buena ordenación del hábitat que rodea las pistas y sus alrededores está considerada como una de las medidas más eficaces para la disminución del riesgo de los impactos con aves.

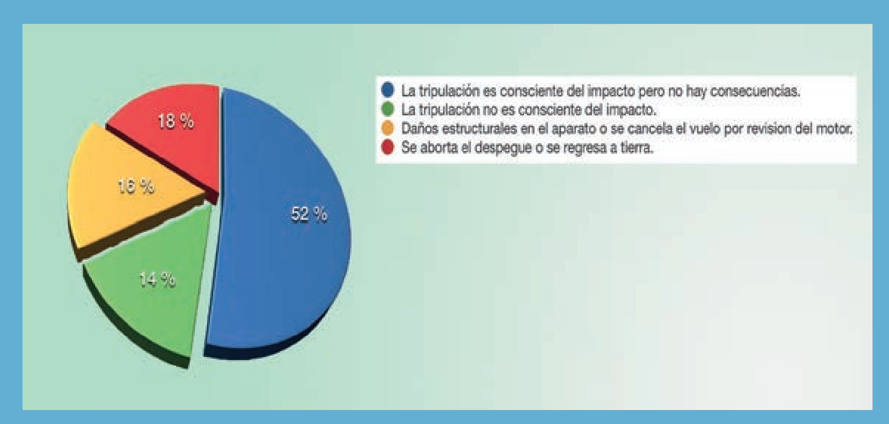
En el caso concreto de la cotorra argentina en la base aérea de Getafe, una manera específica de control bastante sencilla, para evitar su expansión en el entorno de las pistas, es la retirada de nidos mediante su derribo. Esta actividad, que puede llevarse a cabo utilizando una plataforma elevadora que nos permita el acceso a ellos de forma segura, debe realizarse en la época adecuada y ha de contar siempre con el permiso y la autorización de la administración, según se establece en la normativa correspondiente. De este modo la población quedaría bajo control, ya que retrasaríamos el periodo reproductor al reducir el número de puestas anuales, lo que ralentizaría a medio plazo un aumento desmesurado de la especie. Por el contrario, si en los próximos años no se toman me-



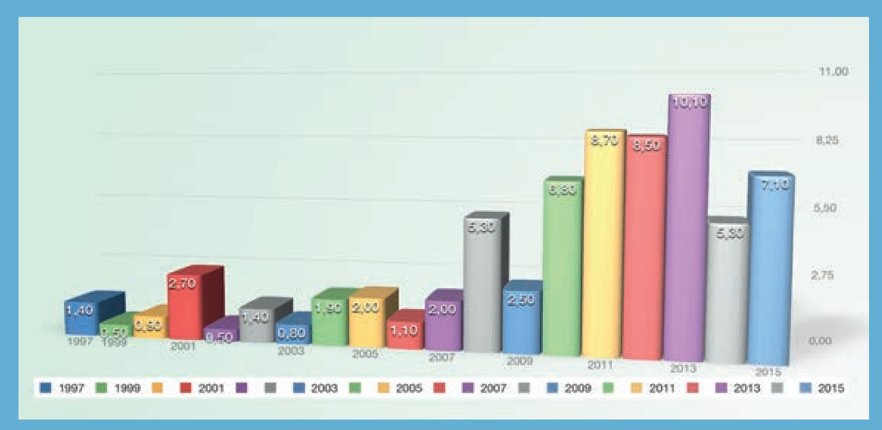
Altura a la que se han registrado los impactos sobre las pistas de la base aérea de Getafe, periodo 1997-2016.



Avión T-21 (C-295) perteneciente al ala 35 de transporte de la base aérea de Getafe. Como puede verse, al fondo, se localizan dos nidos de cotorras argentinas sobre dos cedros del Atlas. Con frecuencia, los ejemplares de esta zona cruzan la pista perpendicularmente aumentando el riesgo de colisión con aviones.



Consecuencias que han producido los impactos de aves (n=105) con aeronaves en las pistas de la base aérea de Getafe entre 1997 y 2016.



Ratio del número de impactos por cada 10.000 vuelos registrados en las pistas de la base aérea de Getafe, para el periodo comprendido entre 1997 y 2015. La media de todo el periodo es de 2,9 impactos/10.000 vuelos, aunque se observa un aumento de este índice (7,7 de promedio) en los últimos seis años, debido a una mayor concienciación de los pilotos a la hora de notificar los incidentes.

didas oportunas el crecimiento de esta población, y su expansión a otras zonas próximas, puede ser exponencial, lo que podría incidir en un aumento del número de impactos con aviones y un perjuicio en la operatividad de la base. •

BIBLIOGRAFÍA

Cano, J. 2007. Cotorra Argentina (Myiopsitta monachus). Lista Sistemática. Anuario Ornitológico de Madrid 2007 – 2008: 294.

Clavell, J., Martorell, E., Santos, D. M. & Sol, D. 1991. Distribució de la Cotorreta de Pit Gris (Myiopsitta monachus) en Catalunya. Bulletí GCA, 8: 15-18.

Del Hoyo, J., Elliot, A. & Sargatal, J. eds. (1997). Handbook of the Birds of the World. Vol. 4. Sandgrouse to Cuckoos. Lynx Edicions, Barcelona.

E J M Hagemeijer and M J Blair (Editors). 1997. The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & A D Poyser, London.

Muñoz, A. 2003. Cotorra Argentina, Myiopsitta monachus. En, R. Martí y J. C. del Moral (Eds.): Atlas de las Aves Reproductoras de España, pp. 638-639. Dirección General de Conservación de la Naturaleza – Sociedad Española de Ornitología. Madrid.



Personal especializado derribando unos nidos de cotorra argentina situados a más de 20 metros de altura sobre pinos carrascos en los jardines de la base aérea de Getafe.

La nueva especialización de los intendentes: *Logística*

Miguel Ángel Sanlaureano Castiñeiras
Teniente coronel del Cuerpo de Intendencia
Belinda Romero Pedraz
Comandante del Cuerpo de Intendencia
José Juan Carrión Rangel
Comandante del Cuerpo de Intendencia

Dag Ericsson, profesor sueco de Logística en la Universidad de Estocolmo explica a sus alumnos que, básicamente, la logística significa entregar la cantidad y calidad correctas de mercaderías al lugar correcto en el tiempo correcto. Y que desde un punto de vista militar, la logística se define como "el arte práctico de movilizar ejércitos y mantenerlos abastecidos durante todo el tiempo que se encuentren movilizados."

INTRODUCCIÓN

El aula magna del Centro de Guerra Aérea (CEGA) servía, el pasado treinta de junio, de marco castrense para la ceremonia de clausura del primer Curso de Técnicas de Gestión Logística del Recurso de Material para personal del Ejército del Aire. Durante el solemne acto, presidido por el general jefe del Mando de Personal, se hizo entrega a los once alumnos que concluyeron sus exigentes estudios del nuevo distintivo que los señalará como logistas. Concluía así un largo proceso lectivo que se inició con la convocatoria publicada en el Boletín Oficial de Defensa durante el mes de julio de 2015.

El Cuerpo de Intendencia de nuestro Ejército del Aire (EA), contaba ya con un riguroso curso de perfeccionamiento de convocatoria bienal: el curso de Técnica Contable y Contractual, cuya carga lectiva, de elevadísima exigencia, presenta una larga trayectoria que acumula la conclusión de veinticuatro de estos procesos lectivos a lo largo de más de tres décadas.

La necesidad del nuevo curso de Logística, recién concluido en su primera convocatoria, debe ser entendida a partir del ya existente de técnica contable y contractual. Efectivamente, este último centra su atención didáctica en la capacitación necesaria de los oficiales de intendencia en materias que le son propias y recurrentes: la contratación pública y el reflejo contable de la actividad de nuestro ejército, otorgando a los alumnos de un bagaje exigente en casos reales que podrán hallar a lo largo de su carrera profesional, especialmente durante el desempeño de la misión de jefe de Sección Económico Administrativa, quedando especialmente capacitados para el desempeño de esta función.

De la misma forma, el nuevo curso, igualmente diseñado para ahondar en casos reales que puedan producirse en el desempeño de su misión por parte de los oficiales del cuerpo de intendencia, centra sus esfuerzos lectivos en esa otra materia, a menudo olvidada, que es la logística.



Los alumnos del curso durante su visita al Centro Logístico de Hidrocarburos.

La logística, materia propia aunque no exclusiva, de los oficiales del cuer-

po de intendencia nació como la técnica militar que abarca el desempeño del movimiento de los ejércitos, de su transporte y de su mantenimiento, si bien hoy, por extensión, la logística ha superado el ámbito estrictamente castrense, centrando su estudio en el conjunto de acciones necesarias para llevar a cabo un determinado fin en un proceso empresarial complejo.

El término, nacido en el ámbito militar, de origen francés, es definido por la academia de la lengua como el conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribución. La logística militar queda así constituida como el arte de disponer el personal y el material necesarios, en el lugar adecuado, en el momento preciso, empleando al efecto las técnicas óptimas de organización de los flujos de personal, mercancías e información que enlacen puntos de origen y destino que presenten separación en tiempo y espacio.

El primer curso recién concluido de técnicas logísticas ha centrado así sus esfuerzos en la capacitación de los alumnos para resolver de forma óptima todo el entramado logístico de nuestro EA, tanto en territorio nacional como, en especial, durante el desarrollo de las misiones de mantenimiento de la paz en las diferentes zonas de operaciones.

LA GESTACIÓN DEL CURSO

A lo largo de su dilatada carrera militar, el general director de Asuntos Económicos del Ejercito del Aire (DAE), don José Lorenzo Jiménez Bastida, había expresado en múltiples ocasiones y ante diferentes foros, la necesidad de contar con un curso en el que se impartieran las materias logísticas que son propias del cuerpo de intendencia y para las que no se contaba con un adecuado nivel de estudios. El DAE no hacía sino recoger una inquietud común entre los oficiales del cuerpo a la que sumaba su propia experiencia personal a lo largo de su carrera.

Así, nuestro DAE requirió la ayuda de los coroneles del Cuerpo de Intendencia del EA don Manuel Antonio Fernández-Villacañas Marín, a la sazón profesor en la Facultad de Económicas de la Universidad de Murcia, que contaba en su haber con una muy dilatada experiencia docente, y don José Antonio Manzanares Herrero, con una amplia práctica educativa en nuestra Academia General del Aire, para que diseñaran un completo y exigente plan de estudios sobre técnicas logísticas cuyo contenido se centró en cinco áreas principales: fundamentos conceptuales logísticos, funciones de la logística de gestión, técnicas de apoyo a la logística de gestión, adquisiciones y contratación, y presupuestos y gasto público.

A través de la Sección de Estudios de la Dirección de Asuntos Económicos el proyecto fue elevado a la preceptiva aprobación de la Dirección de Enseñanza (DEN) del Mando de Personal (MAPER) quien, tras su análisis, consideró viable el plan de estudios que, por su extensión, catalogó en la nada despreciable cifra de sesenta créditos lectivos a desarrollar a lo lago de un curso académico, dando luz verde al inicio de su proceso académico.

FASE A DISTANCIA. MÓDULO GENERAL

Hubo un examen previo de selección. El módulo con una carga lectiva de 14 ECTS, con exámenes y pruebas no presenciales de evaluación durante este módulo general, las asignaturas que componían este módulo son las siguientes:

- Logística integral y administración de la cadena de suministro.
- Régimen jurídico de la contratación pública, convenios de colaboración y otros negocios jurídicos.
- Legislación presupuestaria y de gasto público.
- Introducción a la logística de gestión en el EA: conceptos, funciones y organización.
- Administración integral de proyectos logísticos.
- Gestión de transporte multimodal, INCOTERMS y operadores logísticos.
- Gestión de stocks y almacenamiento.
- Logística operativa y conjunta en el ámbito de las FAS.

FASE A DISTANCIA. MÓDULO ESPECÍFICO

- Gestión de la contratación administrativa pública
- Gestión presupuestaria
- Métodos de análisis estadístico y de estimación de demanda
- Análisis logístico de costes y riesgos
- Gestión de logística inversa y enajenación de material
- Gestión logística de sostenimiento: abastecimiento aéreo
- Gestión logística de sostenimiento: mantenimiento aéreo
- Liderazgo y gestión de equipos de alto rendimiento en el ámbito logístico
- Gestión y explotación de entidades generadora de fondos no presupuestarios
- Distribución logística y comercial

FASE DE PRESENTE. MÓDULO ESPECÍFICO

Esta fase tiene una carga lectiva de 16 ECTS, con exámenes y pruebas presenciales de evaluación, a la que hay que añadir la presentación y defensa de una Tesina de Investigación Dirigida (8 ECTS) y que se completa con conferencias y visitas de interés logístico (2 ECTS). Las asignaturas que formaban este módulo son las siguientes:

- Gestión de expedientes de contratación.
- Contabilidad presupuestaria.
- Gestión eficiente de operaciones logísticas
- Gestión estratégica de adquisiciones centralizadas.
- Gestión logística del ciclo de vida de programas aeroespaciales.
- Análisis de problemas logísticos y toma de decisiones.
- Métodos de optimización para la gestión logística.
- Gestión logística de apoyo al personal: alojamiento, vestuario y subsistencias.
- Tecnologías de sistemas de información logística y calidad.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL CURSO

El Curso de Técnicas de Gestión Logística del Recurso de Material, conforme establece su propio currículo, tiene por finalidad proporcionar los conocimientos necesarios relativos a los fundamentos, técnicas y procedimientos en logística de material e infraestructura, que permitan desarrollar las actividades propias de dirección, gestión, asesoramiento y planeamiento, en el ámbito de las competencias propias, o en apoyo de las competencias de otras autoridades.

De este modo, los oficiales que lo concluyan con aprovechamiento contarán con las capacidades que les permitirán ocupar aquellos puestos que, en el ámbito en las diferentes áreas funcionales del abastecimiento y transportes, sostenimiento, infraestructura, adquisiciones y programas se desarrollen en el Órgano Central del Ministerio de Defensa, en las Unidades del Ejército del Aire, así como en Organismos y Agencias Internacionales que requieran una cualificación logística.

A efectos de aplicación del Real Decreto 339/2015, de 30 de abril, por el que se ordenan las enseñanzas de perfeccionamiento y de Altos Estudios de la Defensa Nacional, artículo 13, y la normativa que lo desarrolla, el curso posee la consideración de especialización.

Las competencias que los alumnos deben adquirir a lo largo del desarrollo del curso, fruto de los diversos módulos y asignaturas a cursar en el mismo, se estructuran en los nueve apartados que se detallan a continuación:

- Conocimiento sobre logística integral y administración de la cadena de suministro.
- Conocimiento sobre logística inversa y enajenaciones.
- Conocimiento y dominio del sostenimiento del material aéreo, incluido el aprovisionamiento nacional e internacional, así como de transporte administrativo y el mantenimiento orgánico e inorgánico.
- Conocimiento y dominio de la gestión logística de material de apoyo al personal: subsistencias, vestuario y alojamiento.
- Conocimiento y dominio sobre la gestión económico-logística de programas de armamento y material.
- Comprender y aplicar todas las técnicas de logística de gestión de material y transporte a los despliegues y repliegues a Zona de Operaciones (ZO).
- Capacidad para implementar soluciones económico-financieras y contractuales a los problemas logísticos en el ámbito de las diferentes áreas funcionales de la logística de material e infraestructura.
- Empleo de modelos, metodologías y técnicas de apoyo a la toma de decisiones en el ámbito de la logística de material de las áreas de conocimiento propias de la investigación operativa, de la estadística superior, de la sociología aplicada, así como de las tecnologías de información y comunicaciones
- Capacidad de negociación en el ámbito logístico y de las adquisiciones.

Ateniendo a la exigente carga lectiva, y con carácter general, el curso posee una duración de nueve meses.



Visita al laboratorio de prendas del CLOIN.

La actividad académica se lleva a cabo prioritariamente por profesores militares apoyados, en determinadas asignaturas, por profesorado externo, con la experiencia y formación necesarias para su ejecución. Al efecto, se nombran los profesores de número, para las diferentes materias y asignaturas del curso, a propuesta de la DAE, en coordinación con el MALOG.

Los contenidos del curso son presentados con un enfoque práctico, orientados a la solución de los problemas reales y actuales del Ejército del Aire, así como a sus necesidades, utilizando prioritariamente la presentación y discusión de casos prácticos de forma individual o de grupo como complementos a la necesaria formación teórica.

La enseñanza, tanto presencial como a distancia, es completada y ampliada mediante la atención personalizada y directa a los alumnos a través del Campus Virtual Corporativo de la Defensa y del correo electrónico.

DESARROLLO LECTIVO

¿Cuál ha sido el desarrollo lectivo del primer curso? El proceso didáctico comenzó con la publicación, en julio de 2015, a través del BOD, de la convocatoria para la realización de un examen previo centrado básicamente en la estructura del Ministerio de Defensa y en particular del Ejército del Aire, con especial hincapié en la nueva estructura del MALOG, por razones obvias en un curso de logística.

Previamente a este anuncio, la Sección de Estudios de la Dirección de

Asuntos Económicos, había confeccionado, a lo largo de un proceso de meses, el exigente plan de estudios que abarcaría todo el espectro de ciencias que comprende la logística en su conjunto y que había recibido todos los parabienes del MAPER.

La tercera parte del curso, llevada a cabo durante el último trimestre del curso escolar, se impartió, bajo modalidad presencial, en las aulas del Centro de Guerra Aérea de nuestro Cuartel General del Ejército del Aire.

En horario de mañana, las clases se estructuraron en seis periodos de una hora de duración. A estas clases se añadieron, en jueves alternos, visitas a diferentes organismos militares relacionados con la actividad logística: el Centro Logístico de Intendencia (CLOIN), el Centro Logístico de Armamento y Experimentación (CLAEX), el Centro Logístico de Transmisiones (CLOTRA), el Centro Logístico de Material de Apoyo (CLOMA), el Instituto de Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas" (INTA) y la Maestranza Aérea de Madrid (MAESMA). Además se realizó una visita a las instalaciones de la Compañía Logística de Hidrocarburos (CLH) en Madrid.

Los viernes, a fin de ampliar la visión estrictamente centrada en nuestro EA, se recibieron conferencias impartidas por militares y civiles que acudieron de diferentes unidades de los tres ejércitos y del órgano central, en su mayor parte relacionadas con actividades logísticas y programas especiales de armamento, que permitieron adquirir una visión de conjunto del espectro de actividades logísticas que se lleva a cabo en nuestro ministerio.

TESINAS DE INVESTIGACIÓN PRESENTADAS

- Plan de mejora de la planificación, programación y presupuestación de los costes de sostenimiento de los programas especiales derivados del ciclo de vida de los mismos. Especial referencia a los programas aeronáuticos Eurofighter y A400.
- Plan de mejora del mantenimiento de los diversos aviones existentes en las diversas instituciones de la Administración General del Estado. Diseño de un acuerdo marco de mantenimiento en el ámbito del Ejército del Aire.
- Plan de mejora de la gestión de los programas de armamento y material en ámbito del Ministerio de Defensa. Especial referencia a su seguimiento y evaluación.
- Plan de mejora de la actividad logística del CLOIN y su posible transformación en plataforma y transitorio de material del Ejército del Aire en operaciones de ayuda humanitaria.
- Plan de mejora del sistema logístico del vestuario del personal en el ámbito del Ejército del Aire. Especial referencia a la gestión de adquisiciones, gestión de inventarios y distribución del mismo.
- Plan de mejora de los servicios logísticos en los destacamentos de operaciones de mantenimiento de la paz. Especial referencia a la optimización del contrato multiservicios para atender las necesidades del material y del personal de los mismos.
- Plan de desarrollo logístico de la Base Aérea de Despliegue modular de apoyo en el Ejército del Aire.
- Plan de mejora de las adquisiciones de material sanitario en el ámbito de las Fuerzas Armadas. Medidas para la optimización de su obtención, utilización y mantenimiento en tiempo de paz y en operaciones humanitarias.
- Plan de mejora para la innovación y creatividad en la actividad logística del Ejército del Aire, necesidad de una oficina de innovación logística.
- Plan de mejora de la logística inversa en las operaciones de repliegue de operaciones de mantenimiento de la paz. Especial referencia a las unidades del Ejército de Aire.
- Plan de mejora para la optimización de las contribuciones logísticas del Ejército del Aire al mando de transporte aéreo europeo (EATG). Análisis de la participación española.



Visita a las instalaciones de Airbus Defence and Space, San Pablo (Sevilla).

Los tres días previos a la ceremonia de clausura del curso, una vez superados los exámenes finales, se emplearon en realizar tres visitas que, por su eminente carácter práctico logístico merecen ser destacas: Las instalaciones del INTA en El Arenosillo, en la provincia de Huelva; el complejo industrial del consorcio AIRBUS, en Sevilla; y la Maestranza Aérea de Sevilla (MAESE).

TESINAS DE INVESTIGACIÓN DIRIGIDA

Mención especial requiere, por su exigente esfuerzo de investigación y desarrollo, la preparación individual por parte de cada alumno concurrente al curso de una Tesina de Investigación Dirigida (TID) que se debió redactar individualmente durante los módulos Específico y de Especialización. Una vez presentadas y corregidas por los tutores designados al efecto requirieron de su defensa ante tribunal, por parte de cada alumno, durante la fase de presente.

Los temas fueron consensuados por el Coronel coordinador del curso, don José Antonio Manzanares Herrero y cada alumno. Versaron sobre programas logísticos de carácter específico buscando, con ánimo cierto, su practicidad para las áreas objeto de estudio individual. La relación de materias abarcadas presentó el siguiente abanico de propuestas, enmarcadas en diferentes planes de mejora o desarrollo: Diseño de un acuerdo marco de mantenimiento en el ámbito del Ejército del Aire; la optimización de los costes de sostenimiento de los programas especiales derivados del ciclo de vida; Gestión de los Programas de armamento y material en ámbito del Ministerio de Defensa; el CLOIN y su posible transformación en plataforma y transitorio de material del Ejército del Aire; la gestión de adquisiciones, gestión de inventarios y distribución de vestuario; optimización del contrato multiservicios para atender las necesidades del material y del personal en misiones OMP; desarrollo logístico de la Base Aérea de Despliegue; las adquisiciones de equipamiento logístico sanitario en al ámbito del Ministerio de Defensa; la innovación y creatividad en la actividad logística del Ejército del Aire; la logística inversa en las operaciones de repliegue de Operaciones de Mantenimiento de la Paz; y, por último, la optimización de las contribuciones logísticas del Ejército del Aire al EATC.

Para terminar el presente artículo, y antes de abordar las conclusiones que pueden extraerse de su desarrollo, es justicia reconocer los esfuerzos que, como coordinador del curso, ha llevado a cabo a lo largo de las tres fases del mismo el coronel don José Antonio Manzanares Herrero quien, además de impartir las exigentes asignaturas relacionadas con la contratación pública, ha permanecido receptivo y atento a la coordinación del conjunto de materias impartidas y al desarrollo de las TID.

Del mismo modo, especial mención merece el esfuerzo llevado a cabo por el elenco de personal docente destacado desde de la DAE y desde el MALOG, quienes han llevado a cabo un excepcional esfuerzo académico en la preparación de las materias impartidas sin abandonar sus respectivos cometidos laborales.

I PROMOCIÓN DE ALUMNOS

- Comandante Miguel Ángel Martínez Alonso.
- Comandante Gerardo Prieto Gómez.
- Comandante José Lorenzo Escudero López.
- Comandante Olga Crespo Pérez.
- Comandante José Juan Carrión Rangel.
- Comandante Ignacio María Dávila Torres.
- Comandante Belinda Romero Pedraz.
- Comandante Manuel Rodríguez Segura.
- Comandante José Enrique de Juan Baena.
- Comandante Sergio Padial Berrio.
- Comandante Oscar González Reguera.

Destacar por último la ayuda recibida por parte de nuestros compañeros del CEGA quienes han permanecido, en todo momento, atentos y solícitos a las necesidades materiales relacionadas con la fase de presente. En particular, debe destacarse la ayuda recibida de nuestro compañero intendente, el teniente coronel don Miguel Ángel Sanlaureano Catiñeiras, con destino en el propio CEGA, como responsable del grupo que de los alumnos del curso de logística.



Conociendo los equipos contraincendios en el CLOMA.

CONCLUSIÓN

El primer curso de Técnicas de Gestión Logística del Recurso de Material, recién concluido, ha sido planificado y llevado cabo siguiendo un acertado modelo. Modelo docente que ha sabido aunar un exigente conjunto de materias teóricas con un conjunto de casos prácticos que han servido para afianzar los conocimientos adquiridos y para poner en común, profesorado y alumnado, cuáles son los modelos a seguir a la hora de diseñar un óptimo proceso logístico.

Nuestro EA verá con este curso recompensado el esfuerzo docente empleado pasando a contar con profesionales que han alcanzado el adecuado nivel teórico para optimizar los casos reales, en el diseño de técnicas logísticas, que requiera la actividad encomendada al EA.

Para finalizar, reseñar el elenco de los diez oficiales de intendencia y uno del cuerpo general que conforman la primera promoción de Logistas que servirán a nuestro EA poniendo en práctica el bagaje aprehendido a través del curso. Es el siguiente:

Por último y como apreciación de dos alumnos que han compartido casi un año de trabajo y esfuerzo, destacar el excepcional ambiente de camaradería entre todos nosotros, desde el primer día, que ha hecho sin duda posible que los peores momentos se encuentren ya en proceso de convertirse en buenos y anecdóticos recuerdos. •

Drones y derecho. Cinco derribos... ¿Sin gloria?

Rodrigo de Lorenzo Ponce de León
Capitán Auditor CJM

LOS DRONES Y LA REINVENCIÓN DE LA GUERRA AÉREA

Cuando en 1903 los hermanos Wilbur y Orville Wright, precursores de la aviación tripulada, lograron poner en el aire una aeronave capaz de sustentarse por sí misma apenas podrían haber imaginado que con casi un siglo de diferencia esa misma aeronave sería capaz de realizar misiones de ataque sin un piloto a bordo, hecho este que acaeció en 2002 con la neutralización por medio de un dron de combate (UCAV) en suelo yemení del peligroso terrorista Quan Senyan Al-Hariti, líder de Al Qaeda y principal responsable del atentado contra el buque de guerra norteamericano USS Cole en octubre de 2000. Nos referimos a los sofisticados vehículos aéreos no tripulados y a sus sistemas conocidos oficialmente como "UAV" (del inglés Unmanned Aerial Vehicle, aunque también se utilizan otras denominaciones técnicas como Remotely Piloted Aircraft o RPA, UAS, UCAV, etc.) y popularmente como drones. Si la gesta de los Wright permitió hacer realidad un viejo sueño del hombre, ser capaz de surcar el cielo como las aves; la evolución de la ingeniería aeronáutica, especialmente de la militar, ha permitido otra gesta no menos espectacular, volar en misiones de combate sin levantar los pies del suelo y lograr a la vez la minimización del odioso –pero legal siempre que sea necesario y proporcionado– daño colateral asociado inevitablemente a las operaciones bélicas y en particular, en lo que atañe a las siguientes líneas, a las aéreas.

Por la razón que sea, los drones militares –y dentro de estos los de combate –con los emblemáticos MALE MQ-1B Predator y MQ-9 Reaper de General Atomics Aeronautical Systems en cabeza, simbiosis perfecta de las capacidades ISR/Strike, están ganando una fama inmerecida en los medios de comunicación, fama tan injusta como a nuestro juicio equivocada. Y sus operadores, sentados ante una videoconsola a cientos o miles de kilómetros del objetivo, también. Desgraciadamente, hechos relativos a la violación de los principios humanitarios que deben regir las operaciones bélicas son siempre los que encabezan los telediarios: el ataque por error a un convoy de ayuda humanitaria o una matanza mientras se celebra una boda en algún país remoto de Asia Central producto



de datos de inteligencia obsoletos o confusos suele, por lo general, atraer más la atención del público que la enorme precisión de los drones de combate en otras operaciones en las que, a la inversa, no son pocas las bajas propias y civiles que han conseguido evitar o minimizar en comparación con otros medios de la, llamémoslo así, aviación tripulada o convencional. Del mismo modo, tampoco faltan voces frívolas reprochando a los operadores de drones una pretendida falta de valor por su lejanía física del lugar del combate y una escandalosa indiferencia ante las bajas producidas con los ataques derivados, según frase ya hecha, de la mentalidad "Playstation" que su uso podría provocar, desmereciendo el ejercicio de esta especialidad profesional so pretexto de carecer de la aureola de gloria y mística que ha acompañado tradicionalmente al vuelo de combate convencional. ¿Acaso cinco derribos con drones carecen de la misma gloria que cinco derribos alcanzados con un Eurofighter…? Y es que lo que la opinión pública y quienes la forman parecen pasar por alto es que la guerra tradicional ha muerto y ha sido reemplazada, como demuestra la lucha actual de Occidente contra actores no estáticos de implantación transnacional y estructuras de liderazgo descentralizadas, por una nueva confrontación violen-

ta y asimétrica en la que el progreso ya no se mide en kilómetros de territorio hostil ocupado o en ejércitos desarmados sino en la destrucción o neutralización de objetivos humanos y materiales sistemática y sofisticadamente confundidos o entremezclados con la población civil, guerra de precisión en la que las Fuerzas Aéreas pasan a ser protagonistas indiscutibles y dentro de estas, desde luego y en nuestra opinión estrictamente personal como juristas, los drones de combate y la munición guiada de precisión (JDAM). En fin, a lo anterior añádase que en los últimos años, cuando en España los expertos militares han debatido sobre estos temas en seminarios u otros foros, se ha notado la ausencia de un jurista que aporte asesoramiento respecto a los Derechos Humanos en este tipo de operaciones. Punto de vista a veces contradictorio, tal y como han adoptado entidades como, por ejemplo, Human Rights Watch a través, entre otros, de sus informes: Precisely Wrong: Gaza Civilians Killed by Israeli Drone-Launched Missiles, 2009; Losing Humanity: The Case Against Killer Robots, 2012.

Las siguientes líneas ponen de manifiesto con lealtad y respeto a las opiniones ajenas la enorme utilidad operacional de estos ingenios ligada al modo en que, gracias a su precisión en el tiro, transmisión de datos por enlace a los centros de mando y control (C2) y persistencia en el vuelo, permiten una sofisticada, metódica y escrupulosa aplicación de los principios del Derecho Internacional Humanitario (DIH) a cotas hasta ahora inimaginables con medios convencionales, estudiando el fenómeno desde el corazón mismo de las operaciones aéreas, el Centro Combinado de Operaciones Aéreas (CAOC), e insertándonos como asesores jurídicos (LEGAD) dentro su arteria principal: la gestión conjunta de objetivos (joint targeting) en situaciones de conflicto armado.

LOS DRONES Y LA REGLA "P3"

En España la gestión conjunta de objetivos consiste doctrinalmente en una función cuya finalidad es facilitar la consecución de los objetivos del Comandante operacional, mediante la determinación de los blancos y de las acciones a ejecutar sobre ellos, y su sincronización entre sí y con el resto de la operación (Doctrina Conjunta de Targeting - PDC 3.9 EMAD). Como tal función entraña toda una serie de fases o estadios con sus correspondientes implicaciones jurídico-políticas y estrictamente legales que podrían subdividirse a su vez en Propósito del Comandante, Generación del Objetivo, Armamento, Decisión del Comandante, Ejecución de la Acción y Valoración del Resultado, recogidos en la correspondiente orden de tareas aéreas (ATO) y productos relacionados tales como SPINS o ACO propios de la gestión programada de objetivos. El LEGAD asiste al Comandante operacional y a sus oficiales de EM en todas estas fases críticas de inicio a fin y ya sea revisando la ubicación geográfica del objetivo en sí (¿se encuentra en territorio neutral o enemigo?, ¿su captura entraña la negociación de derechos de vuelo o no?, ¿se encuentra en todo caso dentro de la zona de operaciones?), la legalidad de los objetivos seleccionados (¿se trata de un combatiente o instalación de interés militar o de un civil u objeto civil?), las acciones a ejecutar sobre estos (¿es posible limitar el daño colateral a un nivel legalmente admisible?) y el resultado de cara a un posible segundo ataque (si han cambiado las circunstancias: ¿es legalmente viable un segundo ataque?, ¿se han acercado civiles al objetivo atacado?) y realiza esta función a modo de checklist siempre de acuerdo con el DIH, con el Derecho español aplicable y teniendo particularmente en cuenta las correspondientes limitaciones adicionales impuestas por las Reglas de Enfrentamiento (ROE) dictadas para la misión, la propia ATO y en particular, las posibles reservas o "caveats" que pesen sobre el componente nacional elegido para llevar a cabo la misión y la integración a la vez o no del objetivo en la lista de objetivos prohibidos (No-Strike List, NSL) o en la de objetivos restringidos (Restricted Target List, RTL). Todo este conglomerado normativo podría reducirse en términos operacionales a una regla fácilmente memorizable por todos los actores que intervienen en este ciclo y que nosotros, a efectos prácticos, denominaremos la Regla "P3": 1º Prohibición de ataque a personas civiles y objetos civiles, los ataques deben limitarse a objetivos militares (¿estamos ante un objetivo legítimo?, y aunque sea legítimo, ¿lo permiten las ROE?); 2º Proporción del daño (¿es proporcional el posible daño colateral que se produzca con la ventaja militar concreta y directa que se espera obtener con el ataque?, ¿qué dice la ATO al respecto?);



Drone Barracuda.

3º Precaución en el ataque (¿se han adoptado todas las medidas de precaución posibles para minimizar los efectos del ataque?, ¿qué medidas establecen las SPINS?), recogidos respectivamente en los arts. 48, 51.2 y 52.2 (prohibición) del Protocolo Adicional I, 1977, y 13 del Protocolo Adicional II, 1977, a los Convenios de Ginebra, 1949; 51.5.b y 57.2.a.iii (proporción) PA I, 1977, CG, 1949; y 57 y 58 (precaución) PA I, 1977, CG, 1949, en la costumbre y jurisprudencia internacionales, así como en otras normas de menor entidad o valor jurídico como las (proyectadas) Reglas de la Guerra Aérea de 1923 o el (orientativo) Manual de la Guerra Aérea y con Misiles de 2009. En cuanto al principio de prohibición y en aras a determinar la legalidad del objetivo seleccionado (¿es la persona, la zona física, el bien o la instalación objetivo legítimo?) en misiones de reconocimiento táctico (TAR), los drones permiten observar un objetivo detenidamente tanto de día como de noche y en ocasiones bajo condiciones meteorológicas adversas gracias a sus sensores infrarrojos y radares de control, transmitiendo un flujo constante de imágenes del mismo y de su entorno al CAOC en tiempo real. En misiones de reconocimiento estratégico permiten obtener información de las capacidades militares de un país o de un actor no estático, del movimiento y concentración de sus tropas o efectivos, así como en torno al desplazamiento de masas de la población civil huyendo de los combates. Verificado lo anterior, esa misma información permitirá realizar una mejor estimación del posible daño colateral (CDE) y facilitará, en consecuencia, su minimización salvaguardando, al mismo tiempo, la protección de la fuerza propia o aliada y evitando así posibles bajas por fuego amigo. Por ejemplo, a nivel Force Protection pueden ser empleados en el seguimiento de patrullas o convoyes sirviendo de alerta temprana, detectando la presencia de vehículos y personas en la ruta y observar sus movimientos, convirtiéndose en formidables herramientas en la lucha contra la colocación de artefactos explosivos improvisados (IED). En misiones de apoyo al combate terrestre tipo CAS/TIC los drones y la polivalencia de los equipos de comunicación y captura de imágenes incorporados a bordo facilitan la selección y designación de objetivos, auxiliando a otros medios de combate con algo tan simple como un iluminador laser o enfrentando directamente un objetivo mientras las fuerzas terrestres permanecen en zona segura; también como relé de comunicaciones, reemplazando a los satélites geoestacionarios con su siempre limitada (y desesperante) velocidad de transmisión y ancho de banda, piénsese en un convoy en zona de operaciones al que por la razón que sea dejara de funcionar su sistema de localización GPS, los drones permitirían al Comandante operacional no solo saber en todo momento su localización exacta sino utilizarlos como enlace alternativo de comunicaciones con los restantes centros de mando y control; por supuesto en misiones de guerra electrónica (EW) como medio para interferir las comunicaciones del adversario, las señales radar de defensa antiaérea y sus sistemas de posicionamiento GPS, asegurando la absoluta hegemonía de la fuerza aérea propia o aliada y negando el acceso al campo electromagnético de la radio y televisión del adversario con sus posibles acciones psicológicas; o como medio de apoyo al despliegue de tropas so-



Schiebel_CAMCOPTER_S-100

Sala de control de pilotos de drone.

bre el terreno, detectando posibles amenazas de naturaleza nuclear, radiológica, bacteriológica y química (NRBQ) sin poner en peligro la integridad del operador y ayudando, en definitiva, a prevenir cuantiosas bajas; en apoyo de comandos de las fuerzas especiales, sirviendo de avanzadilla de reconocimiento y observación en ambientes urbanos; en fin, evaluando incluso el daño una vez enfrentado un objetivo y permitiendo así corregir la precisión en el tiro en aras a un segundo tratamiento del mismo, sin olvidar en este sentido su altísimo valor en la investigación de posibles infracciones al DIH gracias a su capacidad para registrar minuciosamente todas las secuencias de un ataque en imágenes y con sonido de alta definición de cara a una investigación técnica, disciplinaria o judicial posterior. En misiones contra las defensas aéreas enemigas (SEAD/DEAD) los drones de vuelo furtivo pueden ser de gran utilidad evitando poner en peligro la vida de las tripulaciones de la aviación convencional al tiempo que neutralizando o destruyendo radares y plataformas enemigas y ello sin olvidar que la protección de la fuerza propia y aliada entraría también en el concepto legal de ventaja militar que se espera obtener con el ataque junto con las bajas civiles como una parte más del quantum cualitativo y cuantitativo del daño colateral. Dicho esto, ¿existe un medio más eficaz que los drones de cara a humanizar las operaciones militares impregnándolas de legalidad, protegiendo a la Fuerza atacante, limitando con precisión las posibles bajas colaterales y salvaguardando en todo momento el cumplimiento de la misión?



LOS DRONES Y EL DAÑO COLATERAL

No es infrecuente la demonización de los drones debido a las bajas civiles que se producen con su empleo. Esta realidad, tan lamentable como en principio a veces inevitable, no debería servir para condenar los drones como un medio de combate más allá de lo que pudieran serlo un avión de caza convencional, un helicóptero de ataque o una pieza de artillería. De hecho, los drones no solo no producen un significativo número de víctimas civiles sino que, al contrario, refuer-

zan la transparencia, la legalidad y la proporcionalidad de las operaciones a un límite hasta ahora inimaginable. Y ello es debido precisamente a la posibilidad que tiene el operador de pilotarlos desde un CAOC situado a miles de kilómetros de distancia de la zona de operaciones, acompañado in situ del Comandante operacional, de los especialistas de Estado Mayor y del LEGAD, lo cual lleva la aplicación del DIH a toda una nueva dimensión en la que resulta factible realizar complejos cálculos en cuanto a las posibles bajas colaterales en tiempo real y en función del terreno, a las intenciones del Comandante, a la naturaleza de la misión, al enemigo y sus movimientos, las condiciones meteorológicas, las tropas propias presentes en la zona o el tiempo disponible. La abundancia de información que un dron es capaz de suministrar, por no decir la grabación digital de todos los pormenores de la operación, hacen no solo prácticamente imposible alegar que uno ignoraba el número exacto de bajas colaterales que se producirían con el ataque sino que permite, además, revisar a posteriori y en profundidad todos los eventos en aras a descifrar cualquier posible error, negligencia o intencionalidad, desarmando de razones así a quienes denuncian sistemáticamente el uso de estos ingenios en operaciones. Al contrario de lo que ocurre con el operador de un misil guiado o el piloto de una aeronave convencional, el operador de un dron no solo utiliza munición o explosivo de precisión sino que dispone de más tiempo para verificar y confirmar todos los datos de inteligencia gracias a la capacidad de este medio para observar y reconocer sin descanso áreas e individuos durante espacios prolongados de tiempo. Esta posibilidad convierte a los operadores y al resto del personal auxiliar integrado en el segmento terrestre en combatientes aventajados ya que prácticamente pueden decidir cuándo, dónde y cómo llevar el ataque sin la urgencia ni las incertidumbres de un piloto convencional o de un operador de misiles, privilegio hasta ahora prácticamente desconocido. Por ejemplo, cuando estamos ante objetivos no planeados o imprevistos de alta prioridad (Time Sensitive Targeting), aquellos en los



Drone MQ-9 Reaper.

que el tiempo del ataque es crítico y de los que hablamos más adelante, los drones, por su persistencia y capacidad para sobrevolar zonas especialmente delimitadas o kill boxes durante espacios prolongados de tiempo, garantizarían la destrucción segura del objetivo y la evitación de posibles daños colaterales desproporcionados con mayor facilidad probablemente –porque el dron no necesita desplazarse, ya está allí 24/24– que un caza convencional despachado on call desde una base a 200 kilómetros de distancia: ¿o es que invirtiendo 20 minutos en un vuelo no es tiempo suficiente para que el objetivo busque refugio o para que este se entremezcle con la población civil? ¿Y si la Inteligencia Artificial permitiese incluso introducir algoritmos en los programas del dron para que observe, se oriente, decida y actúe autónomamente de conformidad con el DIH, las ROE y la ATO en misiones de interdicción aeroterrestre (BAI)?

LOS DRONES Y SU ARMAMENTO

Otra de las áreas definidas por la gestión de objetivos es la elección del armamento necesario para enfrentar el objetivo o fase de Weaponeering, necesariamente limitada por el DIH en función a que el derecho de los adversarios a elegir los métodos o medios de hacer la guerra no es ilimitado (art. 35.1.2 y .3 PA I, 1977). Y es aquí también donde los drones aventajan a la aviación convencional, o así creemos nosotros al menos. Por poner un ejemplo práctico, estos ingenios van armados generalmente con misiles Hellfire, originalmente diseñados para helicópteros, de 45 kg. de peso y una cabeza de guerra de 9 kg. mientras que el peso de un misil Maverick es de 360 kg. y el de su cabeza de guerra 136 kg. En ambientes urbanos donde es más que probable la posible causación de daños colaterales la utilización de armamento de potencia relativamente baja, qué duda cabe, representa una ventaja –y un ahorro– para el Comandante operacional frente a otros de mayor poder destructivo. Pero no se trata solo de las leyes de la física o de la economía aplicadas al ataque. Los drones permiten que el Comandante operacional tenga a su disposición fuerza cinética intrusiva, explosiva o abrasiva de alcance más limitado que el que puedan tener otras fuentes de mayor volumen letal, dosificando así la violencia con precisión. Luego está también la delicada cuestión del conocimiento situacional y la suficiente difusión del DIH. Los pilotos de caza y ataque deben tomar decisiones en función a la información que reciben y a su formación en los principios del Derecho de la Guerra Aérea. Por muchas reuniones pre-vuelo a las que asistan y por mucha instrucción que reciban en



cuanto a cuestiones jurídicas a veces complejas, la decisión última de atacar un objetivo está literalmente en sus manos ya que ni el Comandante operacional, ni el oficial de Inteligencia, ni el LEGAD están allí a bordo con él. Por el contrario, los operadores de drones están normalmente sometidos a un mayor control al tener acceso sus jefes a la misma transmisión de video en tiempo real que ellos reciben y al ser posible también una supervisión legal y de Inteligencia mucho más cercana y puntual. Todas estas capas superpuestas y simultáneas de asesoramiento legal, de análisis estrictamente militar y de mando y control contribuyen a garantizar la adecuación del ataque a la Ley y a las ROE con mayor exactitud, así creemos, que utilizando otros medios convencionales de combate. El CAOC y las aeronaves no tripuladas pasan a ser así la mayor garantía de consecución del propósito del Comandante, de la correcta gestión analítica del objetivo y de la legalidad en un ataque.

LOS DRONES Y LA CADENA DE LA MUERTE

Prestemos atención ahora al producto estrella del CAOC: la "cadena de la muerte" o también denominada según la doctrina norteamericana Kill Chain (Dynamic Targeting and the Tasking Process, Annex 3-60 Targeting, USAF Air University) microcosmos que en operaciones aéreas contra objetivos emergentes o de oportunidad condensa en sí mismo todas las fases de la gestión de objetivos y donde el LEGAD puede tener una participación de nuevo fundamental. Si desmenuzamos este microcosmos a estadios concretos comprobamos que concatenados entre sí forman entre todos un proceso cíclico consistente en detección del objetivo, adquisición, seguimiento, aprobación, neutralización o destrucción y valoración del resultado (F2T2EA según el acrónimo inglés derivado de Find, Fix, Track, Target, Engage, Assess). Todo esto, en apariencia tan sencillo, no es tarea fácil en operaciones aéreas contra este tipo de objetivos no programados y hace realidad la vieja máxima clausewitziana según la cual hasta las cosas más fáciles se complican en la guerra. Los drones proporcionan al CAOC información suficiente en tiempo real como para reducir el tiempo medio de generación y ejecución de esta "ATO exprés" a niveles sensiblemente inferiores en comparación con la aviación de reconocimiento y ataque convencional. Un dron tipo HALE como el RQ-4 Global Hawk de Northrop Grumman al que se incorporase armamento sería capaz de llevar a cabo misiones de reconocimiento, caza y ataque merodeando durante horas y días en busca de objetivos de oportunidad sobre territorio hostil sin las servidumbres propias de la aviación convencional tales como relevo de las patrullas CAP, sometimiento del piloto a la Fuerza G, limitada autonomía de vuelo o necesidad de reabastecimiento en zona hostil con el consiguiente riesgo para las tripulaciones al quedar expuestos a fuego enemigo. Durante la generación y ejecución de estas misiones de oportunidad el LEGAD, sentado junto al comandante operacional y el analista de inteligencia, puede revisar con inmediatez la legalidad de las tácticas previstas (¿se causará un sufrimiento innecesario?), del objetivo seleccionado (¿se trata de civiles participando abiertamente en las hostilidades?, ¿se trata de escudos humanos y si es así, voluntarios o involuntarios?) y del armamento a emplear (¿se causarán a la larga daños al medio ambiente?) abreviando la ejecución de este ciclo para golpear al adversario antes que este planee su defensa minuciosamente o para seguirle en el camino de vuelta a su base de operaciones, acelerando así el tempo de las operaciones y con ello el tiempo mismo del conflicto según exige, por otro lado, el propio principio de prohibición del empleo de armas o tácticas que causen males superfluos o sufrimientos innecesarios (art. 35.2 PA I, 1977). ¿O es que reducir el periodo de las hostilidades no es en sí una táctica que a la larga evita males superfluos y sufrimientos innecesarios? De hecho, con la abundancia de datos ISR sobre el espacio de batalla que proporciona el dron ‒a veces hasta miles de horas en imágenes de alta resolución‒ el Comandante operacional, digamos que 100% situationally aware, podría a su vez delegar la autoridad para abrir fuego a niveles inferiores en la cadena de mando y facilitar así la destrucción on time de estos objetivos imprevistos, descentralizando la ejecución de las órdenes en la mejor tradición de la aviación militar y haciendo realidad un poder aéreo ágil que dirige el combate en lugar de limitarse a reaccionar ante el adversario.

CONCLUSIÓN: CINCO DERRIBOS… ¿SIN GLORIA?

En una era post-heroica donde el concepto de guerra de desgaste cuyo progreso se medía en el número de ba-



Sistema de comunicaciones del drone MQ-9.

jas causadas al adversario, en la porción de territorio ocupado o en el número de aparatos enemigos derribados y donde virtudes como la glorificación del sacrificio a ciegas han cedido el lugar a operaciones de precisión quirúrgica, a perfiles y rasgos profesionales basados en la técnica, a entornos asimétricos, donde tácticas como el bombardeo secuencial o el sacrificio estéril de aquellos valientes pilotos argentinos volando a ras de superficie en Malvinas han quedado felizmente relegadas a los libros de historia, los drones se han convertido en el paradigma de la observación del objetivo y de la precisión en el tiro. Desde luego, el debate que entre sus detractores y partidarios pueda existir es enriquecedor, fortalece el DIH y entronca con una vieja idea recogida en nuestros más venerables manuales de instrucción militar: "En esta materia la principal autoridad, el juez más imparcial y respetable, el órgano y regulador, es la opinión pública. Ella condena los actos irregulares; crea usanzas y costumbres; dicta fallos sin apelación; por eso conviene que la opinión se ilustre y que las ideas sobre el derecho de la guerra se discutan y generalicen" (Art. 826 del Reglamento para el Servicio de Campaña del Ejército Español, aprobado por Ley de 5 de enero de 1882). Y es que el dron no es un arma inherentemente perversa, antes al contrario, quizás sea una de las mejores maravillas que la tecnología ha puesto en manos de estadistas, juristas y profesionales de las armas revolucionando no solo el poder aéreo sino la forma en que hasta ahora ha venido aplicándose el DIH en la guerra aérea. La nota distintiva estaría en el uso táctico que se haga de estos ingenios, por las enormes capacidades ISR/Strike que poseen, convirtiendo a sus operadores en verdaderos héroes desconocidos por su contribución en la evitación de bajas civiles y propias. De hecho, por su carácter deshabitado los drones permiten, según expresión de uso habitual, no solo no poner "botas sobre el terreno" sino que ni tan siquiera "pilotos en el espacio aéreo".

En fin, la honrosa aspiración de humanizar la guerra está en la génesis misma del DIH y es la cara menos conocida del heroísmo en combate. Si Henri Dunant, aquel benefactor suizo fundador de la Cruz Roja, viviese hoy probablemente estaría con nosotros al afirmar que los drones, artefactos inanimados después de todo, han pasado a convertirse en los verdaderos héroes humanitarios de nuestro tiempo. •

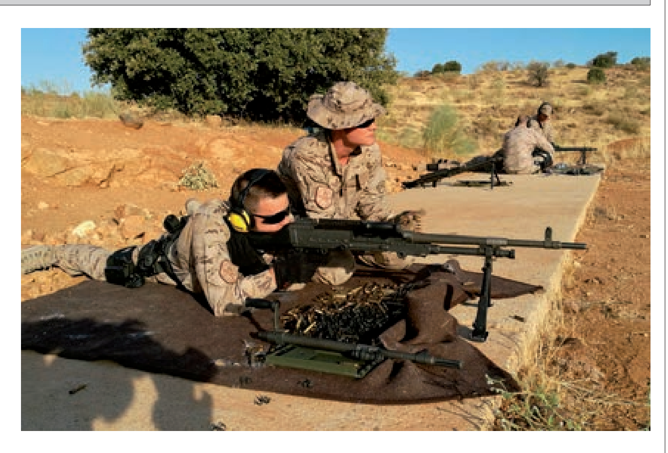
EJERCICIO CORAZA 03/16

Entre los días 21 y 23 de septiembre tuvo lugar en el Campo de Maniobras y Tiro de Los Alijares, ubicado en la Academia de Infantería de Toledo, el ejercicio multidisciplinar 'Coraza 03/16', en el que participó la Escuadrilla de Policía del Grupo de Seguridad (GRUSEG) de la Agrupación del Cuartel General del Ejército del Aire.

El ejercicio consistió en el desarrollo de una gran variedad de actividades, entre las que podemos destacar:

- Gestión de check-point.
- Operación en locales de detención.
- Combate en zona urbana.
- Limpieza de edificios en escenarios hostiles con fuego real.
- Tiro con armas individuales y colectivas.
- Primeros auxilios en combate.

Esta actividad forma parte de una serie de cuatro ejercicios que se llevan a cabo a lo largo del año, y tiene como finalidad proporcionar instrucción específica al personal de la Escuadrilla de Policía en materia de protección a la fuerza. Este tipo de entrenamientos son de gran utilidad para la escuadrilla a la hora de llevar a cabo sus cometidos de forma eficaz.



CLAUSURA DEL V CURSO DE INTRODUCCIÓN AL JFAC

De los días 12 al 23 de septiembre se ha impartido en la Escuela de Técnicas Aeronáuticas (ESTAER) el V Curso de Introducción al JFAC al que han asistido 24 alumnos de los cuales 21 oficiales y suboficiales pertenecientes al Ejército del Aire, dos oficiales pertenecientes al cuerpo General de la Armada y un oficial perteneciente a los Cuerpos Comunes.

La finalidad del curso es la de proporcionar al personal asistente los conceptos y los principios básicos del Mando y Control en las operaciones aéreas, además de explicar la estructura, funcionamiento y procesos de trabajo de un JFAC, tanto en el ámbito OTAN como nacional. Del mismo modo, impartir ciertos conocimientos básicos acerca de la aplicación ICC “Integrated Command and Control”, así como otros que son esenciales tales como el planeamiento táctico, seguimiento de las operaciones, gestión del espacio aéreo e inteligencia.

Tras la entrega de diplomas, el coronel director de la ESTAER dirigió unas breves palabras a los asistentes para agradecer la labor del personal de la escuela y a los conferenciares del MACOM que han apoyado en la impartición de las clases.



CLAUSURA DEL SEGUNDO CURSO PARA AYUDANTES EN ASESORÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL



Desde el 19 al 23 de septiembre se ha impartido en la Escuela de Técnicas Aeronáuticas (ESTAER), el segundo Curso para Ayudantes en Asesoría y Gestión Ambiental.

La clausura fue presidida por el coronel director de la Escuela de Técnicas Aeronáuticas, Andrés Sanz Ríos, el teniente coronel Manuel Asensi Miralles y el suboficial mayor de la Unidad, Juan Carlos Cavero Martínez.

Durante este curso los alumnos han adquirido conocimientos para desempeñar las funciones establecidas para los ayudantes de asesor o coordinador Ambiental. Entre ellas se encuentran mantener actualizada la documentación del Sistema de Gestión Ambiental, ejercer como operador del módulo de Sostenibilidad Ambiental y Eficiencia Energética de la aplicación SINFRADEF y de la base de datos de legislación SALEM y ejercer como operador de las herramientas Informáticas de Registros y Foro Ambiental.

Tras la entrega de los diplomas acreditativos, el coronel director de la Escuela, Andrés Sanz Ríos, pronunció unas breves palabras dirigidas a los alumnos, señalando la repercusión de su trabajo en los tiempos que corren, y la importancia de asesorar bien a sus Jefes para beneficio de sus Unidades.

LA AGA CELEBRA LAS I JORNADAS NACIONALES DE PERIODISMO, PROTOCOLO Y FUERZAS ARMADAS

La Academia General del Aire (AGA) celebró el 23 de septiembre, el último día de las "I Jornadas Nacionales de Periodismo, Protocolo y Fuerzas Armadas".

Los alrededor de 70 participantes pertenecían a los Ejércitos del Aire y de Tierra, a la Armada, Ministerio de Defensa, así como a diferentes colectivos como la asociación española de protocolo, colegio de periodistas, escuela internacional de protocolo, RTVE, Airbus España, NAVANTIA, Universidad de Murcia y la Universidad Católica de Murcia.

La jornada comenzó con el izado de Bandera en el que participaron, además de los asistentes a las jornadas, los profesores y alumnos de la AGA. Como continuación al izado, el escuadrón de alumnos desfiló por la avenida principal.

Tras un breve café, tuvo lugar una presentación sobre la AGA a cargo del coronel director de la misma, Juan Pablo Sánchez de Lara, que fue antesala de las diferentes conferencias que se impartieron a lo largo de la mañana.

Finalizado el ciclo de conferencias, y antes de la entrega de diplomas acreditativos a los asistentes, tuvo lugar una visita de los participantes al Grupo de Fuerzas Aéreas y simuladores del avión C101, para finalizar en una exposición estática de los aviones E25 y E26, ambos actualmente en servicio en la academia.

En dichas jornadas participaron el alcalde de San Javier, José Miguel Luengo, el delegado de Defensa en Murcia, José Ignacio Martí, el presidente de la Asociación Española de Protocolo, Juan Ángel Gato y el decano del Colegio de Periodistas, Juan Antonio de las Heras.

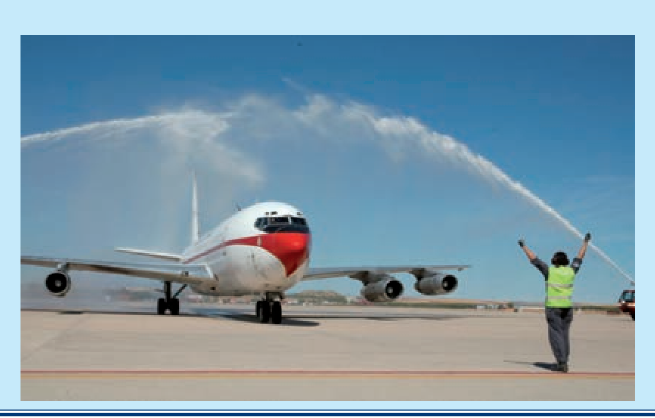


ADIÓS AL T.17 DEL EJÉRCITO DEL AIRE

El 27 de septiembre, en la Base Aérea de Torrejón, se realizó un acto de despedida del último Boeing 707 o T.17 del Ejército del Aire que hasta la fecha ha desempeñado su función en el 47 Grupo Mixto de Fuerzas Aéreas.

El acto fue presidido por el Jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire (JEMA), general del aire F. Javier García Arnaiz, quien estuvo acompañado por el jefe del Mando Aéreo General (MAGEN), general de división José María Salóm Piqueres, el Consejo Superior Aeronáutico, el jefe del 47 Grupo coronel José Vicente Nieto Guerrero, así como por anteriores jefes de esa unidad.

El acto militar comenzó con la llegada del JEMA, recibido por el jefe del MAGEN y el jefe de 47 Grupo. Tras rendirle los honores y pasar revista a la fuerza, el último jefe del Escuadrón en el que se ha encuadrado esta aeronave, el 471, comandante Jesús Ruiz Rius, realizó una lectura del resumen de los casi 30 años, desde su llegada en 1988 al 45 Grupo de Fuerzas Aéreas, donde desarrollaron funciones de transporte estratégico de personalidades y tropas, adquiriendo posteriormente también la función de reabastecimiento aéreo y evacuación médica. Su paso al 47 Grupo les relevó de la función de transporte VI, y uno de ellos adquirió la capacidad de transporte mixto de carga y pasajeros, por lo que pasó a convertirse en el primer avión MRTT estratégico completo. Hay que señalar que solo uno de los cuatro aviones adquiridos fue destinado desde sus inicios a desarrollar funciones de inteligencia en el 408 Escuadrón.



Así mismo, se hizo un resumen de lo que ha significado este avión para el Ejército del Aire con 35.800 horas de vuelo, transportando a más de 200.000 pasajeros y más de 200 toneladas de carga, sin contar con sus cerca de 1.000 misiones de reabastecimiento aéreo.

A continuación fue el coronel Nieto quien destacó, en nombre de todos los anteriores jefes de la unidad, "que el Boeing 707 ha resultado una plataforma eficaz, duradera y fiable, pero que todos estos logros no hubieran sido posible sin el concurso de tantos hombres y mujeres del Ejército del Aire que, con su trabajo y esfuerzo han contribuido a llevar a buen término las misiones encomendadas".

DECLARACIÓN DE LA CAPACIDAD OPERATIVA FINAL (FOC) DEL CENTRO DE OPERACIONES DE SEGURIDAD DE CIBERDEFENSA DEL EJÉRCITO DEL AIRE (COS-EA)

El jefe del Estado Mayor de la Defensa (JEMAD), en el Concepto de Ciberdefensa Militar, expuso la necesidad de garantizar la eficacia del uso del nuevo entorno operacional del Ciberespacio. Tal documento reconocía a la Ciberdefensa Militar como una capacidad militar implícita en todos los esfuerzos exigibles en los diferentes ámbitos, incluyendo las acciones encaminadas a proteger, monitorizar, analizar, detectar y responder a toda actividad no autorizada en los sistemas de información y redes informáticas militares.

Tras alcanzar el Mando Conjunto de Ciberdefensa la capacidad operativa inicial en septiembre de 2013, inició los trabajos para implantar la capacidad de Ciberdefensa en el MINISDEF y en enero de 2015 presentó el OPLAN Derivado de Ciberdefensa MCCD 001/15.

Para cumplir con los objetivos y cometidos específicos de la Ciberdefensa Militar asignados al Ejército del Aire (EA), se creó el Centro de Operaciones de Seguridad del EA (COS-EA) dentro de la estructura orgánica de la Dirección de Ciberdefensa, bajo la Jefatura de Servicios Técnicos y Telecomunicaciones (JSTCIS) del EA. Para dotar de recursos y hacer frente a las tareas del EA encomendadas en dicho Plan Operativo, el jefe de Estado Mayor del EA sancionó en octubre del 2015, la Directiva 35/15 sobre "Definición e Implantación del Centro de Operaciones de Seguridad de Ciberdefensa del Ejército de Aire (COS-EA)" y el "Plan de Implantación del COS-EA".

La Capacidad Operativa Inicial (IOC) del COS-EA, de 10 de los 14 servicios básicos, fue declarada por el jefe de Estado Mayor del EA el 1 de julio. Ahora, con la puesta en funcionamiento de los cuatro restantes, ha declarado el 30 de septiembre, la Capacidad Operativa Final (FOC) del COS-EA.

Los servicios operados por el COS-EA, encuadrados en tres áreas funcionales (Gestión de Incidentes de Seguridad, Inspecciones de Seguridad y Análisis Forense), permiten llevar a cabo las tareas de prevención, detección, análisis, gestión y contención y resiliencia en los sistemas de información y telecomunicaciones del EA ante ataques cibernéticos, convirtiéndose así en el elemento crítico del nivel de ejecución de la Capacidad de Ciberdefensa del EA.

La importancia de la declaración de la FOC del COS-EA, radica en la disponibilidad del EA de una estructura básica para poder ejecutar Operaciones en el Ciberespacio, de acuerdo con los cometidos asignados al Ejército del Aire en el OPLAN Derivado de Ciberdefensa 001/15 del Mando Conjunto de Ciberdefensa.

El COS-EA contribuye de forma relevante a la Capacidad de Ciberdefensa Militar de las Fuerzas Armadas.

LA AGA RECIBE AL X CURSO DE LA DEFENSA PARA OFICIALES SUPERIORES AFGANOS



La Academia General del Aire recibió el 27 de septiembre a los 24 oficiales superiores afganos integrados en el X Curso de Defensa organizado por el CESEDEN. Los oficiales afganos estaban acompañados por cinco oficiales superiores españoles y personal del propio Centro Superior de Estudios de la Defensa.

El coronel director de la AGA, Juan Pablo Sánchez de Lara, dio a los visitantes una imagen global sobre el funcionamiento, planes de estudios y actividades de la unidad, cuna de los oficiales del Ejército del Aire.

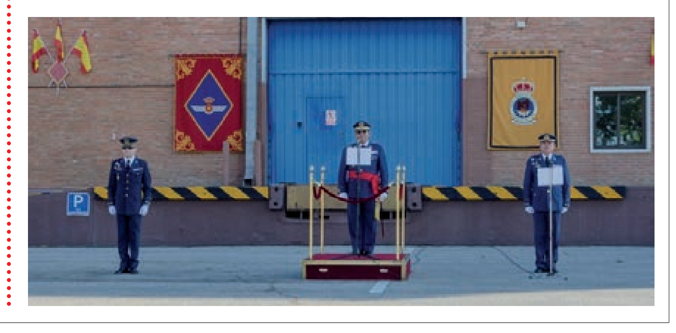
Finalizada la presentación, los componentes del X Curso de Defensa, tuvieron la oportunidad de visitar los lugares más emblemáticos de la academia, entre los que se encuentran la sala de exposiciones de material histórico, el Grupo de Fuerzas Aéreas y los simuladores de vuelo del avión C101.

TOMA DE POSESIÓN DE MANDO DEL CORONEL JEFE DEL CENTRO LOGÍSTICO DE INTENDENCIA

El 30 de septiembre tuvo lugar en el Centro Logístico de Intendencia, el acto de toma de posesión de mando del nuevo jefe del Centro, coronel Jesús Romero García. El acto estuvo presidido por el general director de Asuntos Económicos del Ejército del Aire, José Lorenzo Jiménez Bastida.

El general director de Asuntos Económicos, tras recibir novedades, saludar a los invitados y personal del centro, y una vez efectuada la lectura de la Resolución del Boletín Oficial de Defensa por la que se nombraba al nuevo jefe del CLOIN, pronunció la fórmula de toma de posesión para, seguidamente, el coronel Jesús Romero García efectuar el juramento de la misma.

El acto finalizó con las alocuciones del general director de Asuntos Económicos del Ejército del Aire y del nuevo jefe del CLOIN, en las que se animó al personal del Centro a continuar en la línea de trabajo realizada hasta el momento en cumplimiento de sus cometidos.



noticiario noticiario noticiario

PLENA OPERATIVIDAD DEL 45 GRUPO

Los aviones del 45 Grupo de Fuerzas Aéreas protagonizaron el 29 de septiembre una jornada de plena operatividad, al realizar todos ellos simultáneamente misiones de transporte de diversa índole.

Entre estas misiones, realizaron el transporte de las autoridades de Casa Real y varios ministerios, con destinos tan diversos como Zaragoza, Alicante, Tel Aviv o Cartagena de Indias. Además, un Airbus 310 y un Falcon 900 participaron en el ensayo del desfile aéreo que tuvo lugar el Día de la Fiesta Nacional.

El 45 Grupo de Fuerzas Aéreas está ubicado en la Base Aérea de Torrejón de Ardoz (Madrid) y cuenta con una dotación de dos Airbus 310 y cinco Falcon 900B. Con estos siete aviones en servicio hacen en la actualidad una media de 3.900 horas de vuelo anuales.

A principios de 2017 la unidad cumplirá 30 años desde su creación, habiendo volado hasta el día de hoy más de 163.000 horas. Su misión principal es el transporte de autoridades, aunque también apoya en el transporte de personal y material de las operaciones llevadas a cabo por las Fuerzas Armadas dentro y fuera de España.



Además, debido a la rapidez y estabilidad de sus aviones, se convierten en las plataformas ideales a la hora de realizar las aeroevacuaciones médicas desde cualquier lugar del mundo.

EL GRUSEG ENVÍA MÁS DE UNA TONELADA DE ILUSIONES RUMBO A DAKAR



Durante el mes de septiembre, el Grupo de Seguridad de la Agrupación del Cuartel General del Ejército del Aire (GRUSEG) ha llevado a cabo una recogida de ropa, calzado, juguetes y productos de higiene infantil destinados al orfanato 'Pouponniere et Foyer'.

Este orfanato, que se encuentra ubicado desde 1995 en la ciudad de Dakar (Senegal), es atendido por las Hermanas Franciscanas Misioneras de María y en él se proporciona asistencia sanitaria, alojamiento y alimentación adecuada a niños y niñas hasta los 3 años de edad, cuyas madres han fallecido en el parto o que provienen de familias que carecen de los recursos necesarios para hacerse cargo de ellos.

Como resultado de esta campaña promovida por el GRUSEG y denominada 'Ilusiones Rumbo a Dakar', en la que ha participado personal de la unidad, así como de otras unidades ubicadas en el Cuartel General del Ejército del Aire, se han recogido 1.344 kilos de material diverso que será enviado al personal del Destacamento Marfil en fechas próximas para su entrega al orfanato.

Esta iniciativa del GRUSEG se enmarca en el programa "Un Aire de Solidaridad", nacido en el año 2013.

HOMENAJE A LA BANDERA NACIONAL Y JURA O PROMESA DEL PERSONAL CIVIL AUTORIZADO, EN TORREJÓN DE ARDOZ

El 2 de octubre tuvo lugar la 9ª edición del Acto de Homenaje a la Bandera Nacional en Torrejón de Ardoz, que en esta ocasión incluyó la posibilidad de jurar o prometer su compromiso con España.

El acto fue presidido por el general jefe de la Base Aérea de Torrejón, Juan Antonio Ortega Vázquez, y por el alcalde de la ciudad, Ignacio Vázquez Casavilla.

Tras el izado de la bandera y una vez incorporados los Estandartes del Ala 12, de la ESTAER y del CLAEX, se procedió al acto de Juramento o Promesa por parte de más de 1.200 civiles debidamente autorizados que refrendaron así públicamente su compromiso adquirido con España.

Para finalizar, tuvieron lugar el homenaje a los que dieron su vida por España y el desfile terrestre de las Unidades de Fuerzas Armadas, Cuerpos y Fuerzas de Seguridad del Estado y Policía Local.

La fuerza que rindió honores estuvo compuesta por la Escuadra de Gastadores de la Base Aérea de Torrejón, la Unidad de Música del Mando Aéreo General y una Escuadrilla de Honores compuesta por: una sección de la BA de Torrejón, una sección de la Brigada Paracaidista de Paracuellos del Jarama, una sección de la Guardia Civil y una sección de la Unidad Militar de Emergencias de la Base Aérea de Torrejón más las Unidades Caninas de la Policía Local de Torrejón y de Protección Civil y la Unidad Central de Caballería del Cuerpo de Policía Nacional.



Visite nuestra web: www.ejercitodelaire.mde.es

JURA DE BANDERA DE PERSONAL CIVIL EN MORÓN DE LA FRONTERA



El pasado día 02 de octubre se celebró una Jura de Bandera de personal civil en la localidad de Morón de la Frontera, organizada por la Base Aérea de Morón y presidida por el Jefe del Ala 11 D. Carlos de Ysasi-Ysasmendi Krauel.

El acto quedó constituido por una formación con Escuadra de gastadores, Escuadrilla de honores y Banda de Música del ACAR Tablada, la cual dio aún mayor realce al evento.

Ante la Bandera de España, representada por el Estandarte del Ala 11, prestaron su juramento o promesa 286 ciudadanos, teniendo como testigos al Alcalde de Morón Juan Manuel Rodríguez Domínguez, miembros de la Corporación Municipal, asociaciones de veteranos y numeroso público.

El coronel Ysasi-Ysasmendi tomó el juramento o promesa y a continuación dirigió una alocución dando las gracias a todos los asistentes y subrayando que la Jura ante la Bandera de personal civil es un acto lleno de civismo y reflexión, que denota una gran responsabilidad y una apuesta por el futuro de nuestra Patria.

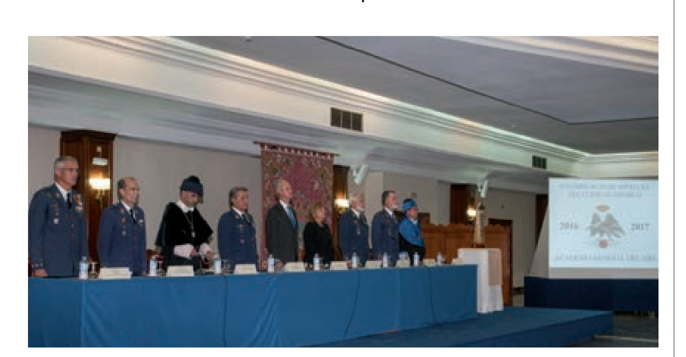
EL MINISTRO INAUGURA EL CURSO ACADÉMICO EN LA ACADEMIA GENERAL DEL AIRE

El 5 de octubre tuvo lugar en la Academia General del Aire, el solemne acto de apertura de Curso Académico 2016-17. Presidido por el ministro de Defensa en funciones, Pedro Morenés Eulate al que acompañaron diversas autoridades, entre las que se encontraba el jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire, F. Javier García Arnaiz, a los que se unió la entrada del cortejo de profesores del Centro Universitario de la Defensa y de la Academia General del Aire.

Tras la lectura de las memorias del curso anterior y la entrega de distintivos a los nuevos profesores intervino el director del Centro Universitario de la Defensa (CUD), Nicolás García Madrid, quien destacó la colaboración existente entre ejército y universidad y el coronel director para recalcar el esfuerzo diario que requiere el alto nivel de profesionalidad.

El rector de la Universidad Politécnica de Cartagena, Alejandro Díaz Morcillo, también valoró el esfuerzo realizado por la Universidad y la propia Academia, en la búsqueda de sinergias.

Finalmente el ministro de Defensa destacó como uno de los objetivos esenciales de la Academia, el formar a los futuros oficiales para que sean ejemplo de amor a España para toda la sociedad.



PREMIOS A LA EXCELENCIA EN EL MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD DEL EJÉRCITO DEL AIRE

El 6 de octubre, el jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire presidió en el salón de honor del Cuartel General del Aire, la ceremonia de entrega de la XXXIV edición de los Premios a la Excelencia en el Mantenimiento y la Seguridad del Ejército del Aire. Ha estado acompañado por el consejo superior del Ejército del Aire, así como por otras autoridades civiles y militares.

La concesión de estos premios al personal y unidades que han sobresalido por su iniciativa, cualificación y propuestas en los campos de seguridad y mantenimiento es un reconocimiento y puesta en valor al trabajo individual y en equipo, para promover un Ejército del Aire más moderno, seguro, operativo y en constante afán de superación.

En representación de los premiados en las modalidades de seguridad de vuelo, mantenimiento de armas de fuego y prevención de riesgos laborales, habló el jefe de la Base Aérea de Zaragoza, general de brigada Antonio Francisco Nebot Mas. En su alocución ha manifestado que “los premios son importantes, pero lo es mucho más la satisfacción del trabajo bien hecho y del deber cumplido”. Y finalizó destacando que “la excelencia no es una meta. Es un camino sin fin que debemos recorrer juntos”.



A continuación, y tras la entrega de las diferentes modalidades de los premios de Mantenimiento y Sostenimiento, ha tomado la palabra el jefe del Ala 12, coronel Luis Fernando García-Mauriño Espino, que en sus palabras habló de la excelencia como “una forma de ser, un estado de gracia” y destacó que “alcanzar la excelencia de la organización requiere orientar todos los esfuerzos individuales al interés general”.

Para cerrar el acto tomó la palabra el jefe del Mando de Apoyo Logístico (MALOG), teniente general José María Orea Malo, destacando en su intervención la importancia de estos galardones y sobre todo que “una cultura corporativa saludable permite articular el objetivo correcto y definir bien los criterios de éxito”. El discurso finalizó recordando que “no debemos olvidar que el Ejército del Aire es un equipo, un gran equipo con una misión”.

LA ACADEMIA GENERAL DEL AIRE GANA LA 3ª CSDP OLYMPIAD



La Academia General del Aire (AGA) participó en la semana del 4 al 7 de octubre, en la 3ª CSDP Olympiad, en su fase de presente, en la Academia de las Fuerzas Armadas de la República de Eslovaquia "General Milán Rastilav Stefánic", situada en la ciudad de Lyptovský Mikulás. Dicho evento fue convocado bajo el amparo de la presidencia de turno por parte de la República de Eslovaquia de la Unión Europea, y el "European Security and Defence College".

Las delegaciones se fueron incorporando a lo largo del día 4 a la Academia Militar "General Milán Rastilav Stefánic" de la República de Eslovaquia, celebrándose la recepción oficial ese mismo día en el Campus de la academia.

El miércoles 5 de octubre, presidido por el secretario de Estado de Defensa de la República de Eslovaquia junto al rector de la Academia "Jozef Puttera", tuvo lugar el acto de apertura del evento en el que se presentaron oficialmente las 15 delegaciones participantes, constituidas por representantes, en configuración variable, de los ejércitos de Tierra Mar y Aire de los diferentes países, hasta un número total de 48 alumnos.

La competición se compuso de dos partes. En la primera se procedió a la exposición de los 10 mejores trabajos escritos propuestos por los alumnos participantes, y en la segunda se continuó con la prueba de conocimientos acerca de la política de seguridad y defensa de la Unión Europea y su situación a nivel internacional.

Finalmente y tras la realización de las diferentes pruebas, el alférez alumno de 4º Curso de la Academia General del Aire, Joaquín Alfaro Pérez, se alzó con la victoria en dura competencia con sus colegas del resto de academias participantes.

Un triunfo que hay que destacar, dado que superó a los 48 alumnos participantes seleccionados de entre los mejores por sus respectivas academias de Alemania, Italia, Austria, Irlanda, Grecia, etc., poniendo en valor las enseñanzas ya no sólo académicas recibidas en la AGA, sino valores tales como espíritu de sacrificio, compromiso, profesionalidad, ejemplaridad y disciplina, que tan importantes son el desarrollo de la profesión militar, y que en gran medida han sido en núcleo y motor de este gran éxito.

EL REY FELIPE VI VISITA EL ALA 14

El 10 de octubre Felipe VI acompañado por el jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire, general del aire, F. Javier García Arnaiz y el jefe del Ala 14, coronel Julio Nieto Sampayo, fue recibido a su llegada a la Base Aérea de Los Llanos con honores de ordenanza.

A continuación, tras pasar revista a la fuerza y saludar al personal del Ala 14, Su Majestad el Rey se trasladó al Grupo de Fuerzas Áreas, donde asistió a una conferencia.

Posteriormente, inició un recorrido por la unidad, visitando el hangar de revisiones y reparaciones, una exposición estática de un Eurofighter con panoplia de armamento, el taller de electrónica y el simulador de vuelo.

Finalizado el recorrido, Su Majestad el Rey presenció las capacidades de un Eurofighter, esta vez en exhibición dinámica.

El Ala 14 tiene como dotación actualmente los aviones C-16 (Eurofighter); su misión es adiestrar a su personal y mantener en estado operativo los medios asignados para contribuir en la vigilancia y control del espacio aéreo nacional.

Esta Unidad está preparada para aportar sus capacidades a las Fuerzas de Reacción y a los planes operativos de las organizaciones multinacionales en las que participe España.

El Ala 14 se creó en marzo de 1974, en la Base Aérea de Los Llanos, para dedicarse a la aviación de combate después de haberse dedicado al transporte en años anteriores, y a la que se le asignaron los Mirage F1.



EL EZAPAC, ENTRE LA ÉLITE EUROPEA EN RESCATE DE PERSONAL

Del 25 de septiembre al 13 de octubre el Escuadrón de Zapadores Paracaidistas (EZAPAC) ha participado en el Air Centric Personnel Recovery Operatives Course 2016 (APROC 16), celebrado en la Base Aérea de Lechfeld (Alemania), a unos 70 kilómetros de Múnich (Baviera).

Este curso, evolución del anterior Combined Joint Personnel Recovery Standardisation Course (CJPRSC), es el adiestramiento más avanzado disponible en Europa para mejorar las técnicas, tácticas y procedimientos de rescate de personal (Personnel Recovery) y está organizado por el European Personnel Recovery Center (EPRC), ubicado en Poggio Renatico (Italia) y dependiente del Grupo Aéreo Europeo.

El EZAPAC participó con un equipo operativo de ocho para-rescatadores, además de con dos suboficiales especialistas en supervivencia, evasión, resistencia y escape y un oficial 'Mission Monitor'. Estos últimos se integraron en la célula de dirección del curso.

Durante casi tres semanas se tuvo la oportunidad de trabajar con diferentes países y medios aéreos. El Ala 48 aportó un helicóptero Súper Puma (HD.21), que operó junto a un CH53 alemán, HH212 y HH139 italianos, Mi24 polaco y AS555 Fennec francés.



TOMA DE POSESIÓN DEL GENERAL JEFE DE LA BA DE TORREJÓN, GENERAL DE BRIGADA FRANCISCO GONZÁLEZ-ESPRESATI AMIÁN



El 14 de octubre tuvo lugar en la Base Aérea de Torrejón el acto de toma de posesión de mando del nuevo jefe de la Base Aérea de Torrejón y de la Agrupación de dicha Base, general de brigada Francisco González-Espresati Amián, que tomó el relevo del coronel jefe interino Emilio García Herrera.

El acto estuvo presidido por el general jefe del mando Aéreo General, general de división José María Salóm Piqueres, y contó con la presencia de los tenientes generales del Mando Aéreo de Combate, Mando de Personal, director del CESEDEN y jefe de la UME, así como una nutrida representación de autoridades civiles y militares.

A su llegada, el general de división Salóm recibió los honores que por ordenanza le corresponden y, tras pasar revista a la fuerza, dio comienzo al acto de toma de posesión y realización del juramento. A continuación se homenajeó a los que dieron su vida por España y finalmente se realizó el desfile militar.

NUEVA IMAGEN PARA LOS AVIONES FALCON 900 DEL 45 GRUPO

Tras haber acabado el proceso de pintura de los T.22 (Airbus 310), se ha comenzado con la rotulación del primer T.18 (Falcon 900B) de acuerdo al nuevo diseño. El 20 de octubre, el T.18-3 estrenó la nueva rotulación y realizó su primera misión de transporte de autoridades hasta el aeropuerto de Asturias.

Durante años la leyenda "Fuerza Aérea Española" fue portada por los aviones del 45 Grupo y los helicópteros del 402 Escuadrón encuadrados en el Ala 48. Como se puede apreciar en la fotografía, el nuevo esquema de pintura está compuesto por las banderas de España y de la Unión Europea junto a la leyenda "Reino de España" en el fuselaje y "Ejército del Aire" en la cola a ambos lados del fuselaje.



Se prevé que la pintura de todos los Falcon 900B del Ejército del Aire estará finalizada antes de que acabe este año. Este nuevo esquema de pintura permitirá que las aeronaves que transportan a las más altas autoridades del estado sean más fácilmente identificables y reconocibles, sobre todo cuando realizan vuelos fuera de España.

Con esta nueva imagen en los aviones, las tripulaciones del 45 Grupo continuarán portando con orgullo los colores de España a lo largo del mundo entero.



el vigía

Cronología de la Aviación Militar Española

"CANARIO" AZAOLA
Miembro del IHCA

Hace 90 años

Embarcación

Melilla 10 noviembre 1926

En las primeras horas de la mañana, ha fondeado en el puerto, el pailebote "Falcón" adquirido recientemente por el Servicio de Aeronáutica, para auxiliar en el próximo raid aéreo a Guinea.

Procede de la base de hidros de Mar Chica, donde el citado velero ha sido dotado de los elementos que se estiman necesarios para el mayor éxito del importante cometido que ha de desempeñar.

Manda el "Falcón" el experto marino señor García de Tejada y su tripulación la componen dos motoristas, un contramaestre y cinco marineros, así como un sargento y cuatro soldados de Ingenieros.

En sus bodegas transporta, además de una importante cantidad de gasolina y lubrificantes, cantidad de piezas de recambio, incluidas hélices y sendos timones de dirección y profundidad.

Lleva también una estación radiotelegráfica que le permitirá comunicar con los aviadores durante el vuelo. El Falcón, que está dotado de un potente motor, zarpará uno de estos días con rumbo a Canarias, donde esperará órdenes.



Hace 80 años

Gran Combate

Torrijos 5 noviembre 1936

La escuadrilla de caza que se haya desplegada en este campo, ha entablado esta mañana el primer gran combate de la guerra. Entre Leganés y Madrid, los nueve Fiat CR-32 al mando del capitán Maccagno en la que formaban los españoles García Morato, Salas y Salvador, sin esperar a los cinco Fiat de Talavera, se han enfrentado a doce o quince "Chatos" (ilustración). La superior calidad de los aparatos italianos se ha impuesto a la inferioridad numérica. Morato y Salas han derribado sendos "Chatos", siendo este último atacado por otros dos, de los que logró evadirse picando a la vertical. Salvador, por su parte, persiguió a un ·Chato hasta Barajas, donde aún pudo ametrallar a dos Potez. Por contra, el avión de Maccagno, en su primera salida al frente, ha sido alcanzado y gravemente herido, se ha visto obligado a hacer uso del paracaídas, cayendo sobre la populosa barriada del Puente de Vallecas.

Nota de El Vigía: Preso el aviador italiano, hubo de amputársele una pierna y mas adelante recobró la libertad al ser canjeado.



Hace 80 años

Aviación del pueblo

Madrid 7 noviembre 1936

El mando de la Aviación Republicana ha dado a conocer la siguiente proclama: *¡Pueblo de Madrid! ¡Combatientes del frente! Ya está aquí la aviación del pueblo, reforzada y poderosa, decidida a dar el último empuje que libre a Madrid de la garra fascista.*

Pedíais aviación un día y otro. Compartíamos nosotros con vosotros la impaciencia de cada hora para poner en marcha nuestros motores y desencadenar el fuego de nuestras ametralladoras. Aquí la tenéis, Aquí tenéis a vuestra aviación leal cubriendo el cielo de nuestro Madrid con sus alas de acero. Nuestro deber está cumplido. Cumplid el vuestro. Todos a una. Nosotros no conocemos la huida ni el retroceso.

Hace 80 años

Generosidad

Salamanca 20 noviembre 1936

En la sede del Cuartel General del Generalísimo, una comisión, al frente de la cual figuraba el presidente de la Cámara de Comercio, D. José Mª Viñuela, ha hecho entrega al general Franco de la cantidad de 287.446,50 pesetas, recaudada por suscripción popular a través de la Guardia Cívica, para la compra de un avión con destino al Ejército. La citada cifra habrá de incrementarse, cuando se valore una caja con objetos de oro y un cheque con el importe de cierta cantidad de trigo



promoción, curso reactores USA, voló el "Sabre" y luego Iberia.

Jose Luis Fernández Sambeat: profesor AGA; Escuadrilla Aviones Base Agoncillo, Ala 31, coronel Cuartel General. de la OTAN en Bruselas, en 1991 pasó a la Reserva voluntaria.

Francisco Briales Grund "Fiqui" tuvo tres hermanos en el E.A. voló polimotores y luego a Iberia.

Alberto García González: "El Tororo", murió en 1962 cuando capitán, el Douglas C-47 de la Escuela de Polimotores de Jerez, cayó al río Guadalquivir.

Alfonso del Rio y Sánchez del Villar: "El moro", fue profesor muchos años en la Escuela de Reactores de Talavera, alcanzó el generalato y murió en 2008.

Jaime-Pelayo Martorell Balién: cursos reactores en USA;Torrejón F-86, F-104 y F-4C; ya coronel, falleció en 2002 oyendo misa en la madrileña iglesia de San Ricardo (Argüelles). Un hijo suyo mandó la B.A Gando y Ala 46; hoy general de brigada en el MALOG (con 3.600 horas de vuelo). Con los F-18 del Ala 15 mandó 3 veces el Destacamento de Aviano; totaliza siete misiones en el exterior en cinco guerras distintas.

Rafael Pombo Bannatine: Ala 35, Iberia, murió en 2015.

Fernando Toll-Messia y Valiente, marqués de Casa Villa Real, voló en Canarias; luego Sabres Ala 2 y líneas Spanair y Aviaco.

Momentos para recordar

El traje de coreano y las ligas

En los primeros años 50, dirigiendo la Academia General del Aire el coronel Ricardo Guerrero, instituyó un nuevo uniforme para instrucción y maniobras que, diseñado por el Jefe de Estudios, teniente coronel Serrano Arenas, se definía como moderno, práctico y utilitario. Confeccionado en mahón gris, constaba de cazadora cerrada con tirilla al cuello, gorra visera y pantalón recto, susceptible de recogerse sobre la bota.

Yo pienso que, en general, no gustó, y enseguida, despectivamente, lo motejaron como "traje de coreano".

Me contaba el coronel Sambeat, que cuando el Desfile de 1953, ante los Jefes de Estado de España y Portugal, el Escuadrón de Alumnos lo llevó a Madrid para los ensayos previos. Quienes los vieron desfilar por el Paseo de Rosales, los tomaron por presos, hasta que el listo de turno, rebatió tal idea; "presos no son, porque llevan armas, parecen tranviarios".

Lo de las ligas, fue idea del comandante Melero Gómez, a quien no le gustaba que sus cadetes llevaran los calcetines caídos; de ahí, que con carácter de obligatoriedad, las instituyese y se pasara revista. En adelante, a él se le conocería como "El ligas" y los usuarios, dentro de un orden, las tomaron a cachondeo como estos miembros de la 8ª Promoción que vistiendo de "coreanos" las muestran.

De izquierda a derecha: Juan Martínez Martinez, número 1 de la

Hace 70 años

Desgracia

San Javier 8 noviembre 1946

Esta mañana, cuando a bordo de la Bücker EE.3-93 de la Academia General del Aire, el teniente profesor José Mª Aznar Acedo, y el C.C. alumno José Mª Fernández Cañete, realizaban un vuelo de prácticas, debido a un fallo de motor se han visto forzados a tomar tierra en el término de Balsicas. Lamentablemente, dadas las características del terreno, la maniobra ha resultado catastrófica; el "proto", que ocupaba el puesto delantero, ha fallecido instantáneamente, en tanto que su alumno, una vez desencarcelado de los restos del avión, ha sido atendido de contusiones en el botiquín de la Academia.

Nota de El Vigía: Aznar, hijo del embajador y periodista, se había hecho piloto en los cursos de la "Pre-militar"; siguiendo la tradición familiar, escribió en *Semana* algún trabajo de divulgación aeronáutica. Para recordarlo, su familia levantó un monumento funerario, consistente en una cruz, con la efigie de perfil de José María; pasados unos años, fue trasladado a un lugar cercano, de donde, misteriosamente, ha desaparecido.



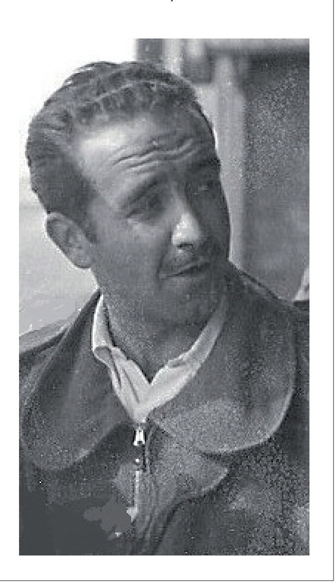
Fernández Cañete, por su parte con el tiempo dejó Aviación y se hizo marino mercante para, como capitán, navegar por muchos mares en grandes navíos. Faceta esta de la que recientemente, y a través de él mismo, tuve noticia.

Hace 70 años

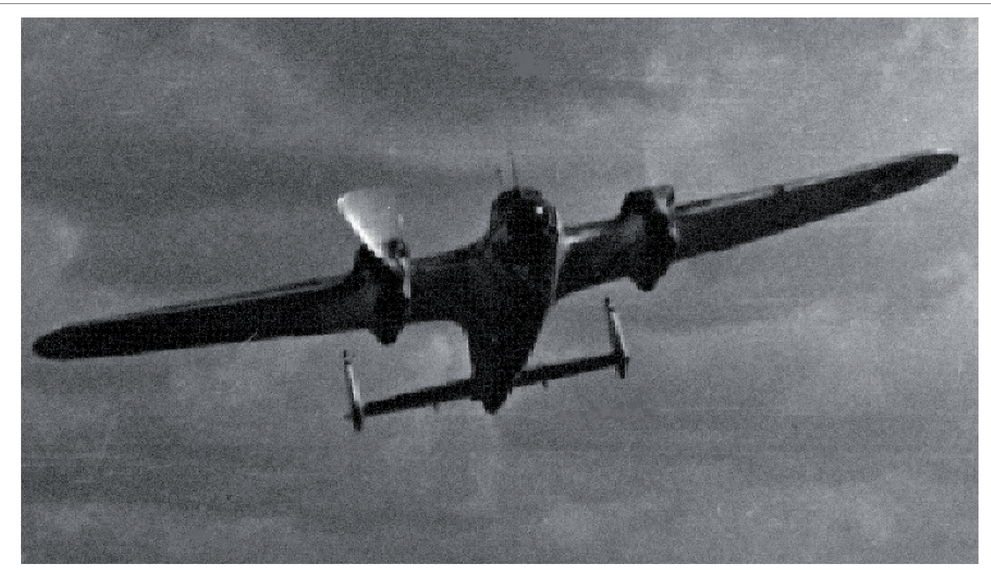
Suárez Campos

Salamanca 26 noviembre 1946

La alarma cundió ayer a mediodía en Matacán, cuando se tuvieron noticias de que el Junkers 52 (T.2-75) de la Escuela Superior Vuelo, había caído en el término de Valdenoche, en la provincia de Gua-



dalajara. Se sabe que la meteorología era muy adversa y a ello puede achacarse esta tremenda desgracia que se ha saldado con nueve muertos y un herido grave, el teniente Julio Esponera. Pilotaba el trimotor el capitán Carlos Suárez Campos, aviador de reconocido prestigio (foto) y se comenta, que uno de los primeros testigos de la catástrofe, fue el obispo de Barbastro, quien circulaba en automóvil por la inmediaciones; el prelado, además de trasladar a uno de los heridos al hospital, administró los auxilios espirituales a los ocupantes del avión siniestrado.



Hace 70 años

Adiós al 13

Lugo 26 noviembre 1946

Para participar conjuntamente en las maniobras que realiza la Escuadra en aguas del Cantábrico, habían sido destacados al aeródromo de Rozas tres Dornier 17, más conocidos por "Bacalaos" que esta mañana, poco antes de las 10 horas, partían hacia su objetivo.

Pilota el 27-13 el alférez Municio con el teniente Fernández García (José Manuel) en función de navegante, acompañados por los cabos Flores (mecánico) y Serano (radio), además de un soldado quien pidió le dieran el "bautismo del aire". Llevaban unos pocos minutos de vuelo cuando a la vista del mal tiempo reinante recibieron orden de regresar a tierra.

En el muy amplio viraje para la aproximación que el 27-13 realiza, a fin de dar paso a los otros aviones, se aleja relativamente de su base, adentrándose en nubes muy bajas.

Volando con el tren metido, pegado al suelo, sufriendo la típica meteorología invernal con nubosidad, chubascos y fuerte viento racheado; sin radio ni altímetro, vivieron segundos de angustia que acabaron con el sobresalto que les produjo la colisión del avión con arboles y su inmediata caída en una ladera boscosa, Alguno de los tripulantes salió despedido. Llovía "a mares"; todos se encontraban heridos e inconscientes y así permanecieron horas, hasta que el soldado que no había sufrido más que contusiones, partió en busca de socorro y a media tarde ingresaban en el hospital de Lugo dos heridos gravísimos, otros tantos graves y uno leve.

Nota de El Vigía: Afortunadamente, con el paso del tiempo, sanarían de sus heridas.

Respecto al (27-13), cuyos números suman la, para tantos, fatídica cifra, fue el fin de un avión al se creyó inmortal. Durante la guerra, con Carlos Coll y Luis de Zavala, había sobrevivido a la carambola que la artillería antiaérea republicana se marcó en el cielo de Artesa de Segre, cuando los restos del avión que volaba a su izquierda, rozando su morro acristalado, se estrellaron con el que llevaban a su derecha. Recién alcanzada la paz, el 4 de abril de 1939, el día que cayó García Morato, el 13, pilotado por Carlos Coll fue el único que al darse la vuelta, creyendo que los otros tres al mando de Ibarra lo hacían, no siguió la ruta que los llevaría a la muerte.



Hace 55 años

Trompazo

Calahorra (Logroño) 4 noviembre 1961

Serían las cinco de la tarde de ayer, cuando el piloto donostiarra Elías Eguiguren partió del aeródromo logroñés de Agoncillo con destino Fuenterrabia. La Bücker E.3B-537 cedida al Aero Club de San Sebastián, iba "redonda" y el entusiasta piloto –industrial panadero de profesión– disfrutaba plenamente. Pero, poquito a poco la visibilidad fue decreciendo, hasta que llegó un punto en que la sensatez le hizo desistir y volverse. Para colmo, a su espalda, la visibilidad había emporado; llegado a la altura de Pamplona siguió con rumbo SE y se pasó. La escasez de luz y de combustible, le llevaron a "meterse" en un descampado cercano a la vía férrea, a 4 km. de este municipio. La toma, dadas las circunstancias, resultó aparatosa, como puede verse en la foto, en la que el bueno de Elías, aparece entre una pareja de la Benemérita, acompañados del amigo Luis Calparsoro (sobrino de José Ramón) quien acudió esa mañana a auxiliarle.

F-35 Lightning Unleashed

John A. Tirpak
Air Force Magazine. Vol. 99, No. 09 september 2016.

Pasados quince años desde que fuera elegido para sustituir a los F-16 y A-10 de la fuerza aérea de los Estados Unidos, el pasado 2 de agosto fue declarado operativo su primer escuadrón de F-35. Esta plataforma llamada a constituir la columna vertebral de la superioridad aérea durante las futuras décadas, ha sufrido diferentes vicisitudes desde su inicio, llegando a acumular retrasos considerables, pero parece que se van solucionando los problemas.

Inicialmente la fuerza aérea pensaba que la flota de F-35 la constituyeran 1.700 unidades, pero actualmente el número total no está definido, teniendo encuentra que la vida operativa se ha calculado para unos 53 años, al ritmo de entrega seguramente se recibirán las últimas unidades cuando las primeras deban ser dadas de baja.

Para alcanzar el estado operativo se han tenido que superar unos parámetros bastante restrictivos, entre los que figuraban, entre otros, disponer de un número suficiente de pilotos con capacidad de combate, y disponer del mantenimiento adecuado, incluyendo los repuestos. En el artículo puede verse la evolución del programa, su futuro en la fuerza aérea, y las expectativas depositadas en esta plataforma.

❖ ❖ ❖

South African Air Force Procurement and Plans

Guy Martin
Military Technology. Vol XL issue 9, 2016

La fuerza aérea de Sudáfrica SAAF (South African Air Force), se ha tenido que enfrentar a un periodo de incertidumbre como consecuencia de los recortes previstos en los presupuestos de Defensa, y todo apunta a que continuaran con las restricciones, e incluso podrían reducirse aún más, pese a todo ello la fuerza aérea mantiene sus esperanzas en poder cumplir los objetivos que había programado a largo plazo, manteniendo incluso algunos programas de adquisición de sistemas de armas. En el artículo podemos ver su situación actual y futura, repasando diferentes capacidades de la fuerza aérea

Uno de los sistemas a sustituir son sus C-130BZ, y aunque el pedido inicial de ocho A400M fue anulado Airbus sigue manteniendo esperanzas en recuperar el pedido; por su parte la flota de cazas se incrementó con la adquisición de 26 Gripen C, aunque como puede verse en el artículo por problemas presupuestarios se han tenido que adaptar medidas restrictivas de vuelo, esta flota se complementa con la flota de 24 Hawk que operan normalmente volando entre 2005 y 2013 más de 10.000 horas.

Las misiones de patrulla marítima las desarrollan los C-47 DAKOTA, reconvertidos a C-47TP al sustituir sus motores de pistón, por motores turbo PT6A-65R. En cuanto a sistemas no tripulados su flota se incrementó con la adquisición en 2015 de un número no determinado de sistemas SEEKER 400.

Un Mi-8 suréquipé en provenance d'Ukraine

Piotr Butowski/Antony Angrand
AIR & COSMOS. No 2512. 2 septembre 2016

Con ocasión del último Salón Aeronáutico de Farnborough, la compañía ucraniana Aviation Company Ukrainian Helicopters, expuso su Mi-8MTV-1, que incorporaba sus últimas modernizaciones en aviónica, comunicaciones y autoprotección. Aunque inicialmente la compañía solo operaba en operaciones civiles, sus expectativas son ampliar las capacidades de sus sistemas de armas, y para ello ha modernizado la plataforma equipándola de las últimas tecnologías.

Entre las modernizaciones se pueden destacar: el sistema de navegación y comunicaciones de Garmin el GTN-650, el sistema Sandel ST3400H HeliTAWS (Helicopter Terrain Awareness and Warning System), o el sistema de alerta de colisión de Honeywell CAS- 67A (IVA-81D) (Collision Avoidance System). Como autodefensa cuenta entre otros con el sistema AMPS (Airborne Missile Protection System), y el AN/AAR-60UV MILDS (Missile Launch Detection System)

El helicóptero está diseñado para que en un breve espacio de tiempo, alrededor de 40 minutos, pueda e desarrollar misiones de reconocimiento y vigilancia; de búsqueda y rescate (SAR); de evacuaciones médicas; y de transporte de personal o de carga.

❖ ❖ ❖

The U.S. Air Force's Top Modernization Plans

Lara Seligman
Aviation Week & Space Technology. Vol 178 no 19. september 12-25, 2016

El Teniente General de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos Arnold W. Bunch, como responsable del servicio de la investigación y el desarrollo, la prueba, la producción, y la modernización de los programas de la Fuerza Aérea, expuso en su participación en la reunión anual de la AFA (Air Force Association), los objetivos para la próxima década.

El servicio ya ha puesto en movimiento esfuerzos para modernizar sus flotas de combate, de bombarderos y de reabastecimiento en vuelo. Mientras tanto, su personal también está buscando adquirir una nueva flota de entrenadores, así como desarrollar un nuevo misil de crucero lanzado desde el aire que pueda reemplazar a los actuales misiles balísticos intercontinentales con base en tierra, sin descartar la adquisición de una plataforma con capacidad de apoyo aéreo cercano.

El artículo expone de manera casi visual, y en pequeñas reseñas, los principales proyectos que la fuerza aérea espera poder financiar para seguir manteniendo el dominio del aire en las próximas décadas, centrándose en el KC-46 de reabastecimiento, el bombardero B-21, o el caza F-35 Joint Strike Fighter, así como otros programas en desarrollo o previstos en un futuro.

❖ ❖ ❖

Nuestro Museo

ACTO EN EL MUSEO: SAAB AJ-37 "VIGGEN"



El 11 de octubre, se realizó en el Museo de Aeronáutica y Astronáutica un sencillo acto con motivo de la entrega del avión sueco "Viggen", expuesto en el Museo desde 1999 y que ha sido totalmente restaurado en su pintura, con asesoramiento de la Fuerza Aérea sueca y siguiendo un estricto rigor histórico.

Los aviones y otros fondos que el Museo expone en sus plataformas exteriores, al no estar protegidos, sufren durante todo el año las inclemencias del tiempo; altas temperaturas en verano, bajas en invierno con lluvia e incluso granizo y nieve. Por ello, su pintura y algunos elementos exteriores se deterioran, perdiendo el aspecto atractivo que deberían de presentar.

Por ello y a falta, en numerosas ocasiones, de fondos económicos propios, el Museo inició un, podemos denominarlo, programa, para que a lo largo del tiempo poder paliar estas deficiencias, consistente en implicar al mayor número de empresas para que bajo su patrocinio restaurar el mayor número posible de aviones.

Difícil tarea para la Dirección del SHYCEA (Servicio Histórico Y Cultural del Ejército del Aire) y la Dirección del Museo el conseguirlo. Pero a lo largo de estos últimos años, de perseverancia y buen hacer del general jefe del Servicio y del director del Museo, han conseguido que 17 aviones fueran restaurados y pintados, que no serán los últimos, pues se siguen manteniendo contactos y nuevos aviones y otros fondos serán restaurados.

Pero hagamos un poco de historia en relación al protagonista de hoy. La empresa SAAB-SCANIA-AKTIEBOLAG empezó a constituirse en 1936, cuando el Gobierno sueco, ante la amenazadora situación internacional, logró interesar a un grupo de compañías aéreas suecas para crear una empresa privada dedicada a la fabricación de aviones. Después de varias vicisitudes y fusiones la empresa quedó constituida en 1965 tal y como la conocemos hoy.

Tras la producción de varios modelos para las Fuerzas Aéreas suecas, el SAAB-18 (bimotor de bombardeo) y el SABB-21 (caza de hélice propulsora posterior) entre otros y tras la finalización de la 2ª Guerra Mundial, al constituirse en el mundo los dos grandes bloques que marcarán las directrices a seguir, Suecia decidió mantenerse neutral e integrarse en un grupo de Estados que se denominaron "Países no Alineados", que rehusaban seguir las políticas de estos bloques, organizados en torno a los EEUU y a la antigua URSS. Por ello, tuvo que desarrollar una industria nacional de Defensa, basada en la neutralidad, para abastecer a sus ejércitos.

Finalizada la 2ª Gran Guerra, la industria aeronáutica sueca entra en la era de los reactores, fabricando el SAAB-29, reactor de ala en flecha, que con una velocidad de 1050 Km/h causó sensación en el ámbito aeronáutico internacional,



El SAAB-32A en el Museo.



El general Castresana dirigiéndose a los asistentes.

constituyendo los 661 aviones entregados el núcleo de la defensa aérea sueca.

Pero después, la empresa fabrica el SAAB-32A "Lansen", de los que se construyeron 447 aparatos, reactor mono motor biplaza todo tiempo y del que un ejemplar (SABB-32-J32 Lansen) se expone en el Museo junto al Viggen. Más tarde, SAAB inicia los estudios para la fabricación de un avión supersónico, que dieron como resultado el diseño del SAAB 35 DRAKEN, avión de ala doble-delta, capaz de alcanzar 1.8 de Mach, constituyendo a partir de 1969 el elemento base del arma aérea sueca. Dinamarca adquirió 44 de estos aviones.

Nuestro protagonista de hoy, el SAAB AJ-37 "Viggen", comenzó a diseñarse en 1961, realizando su primer vuelo en febrero de 1967. Se trata de un avión polivalente de combate que se fabricó indistintamente como bombardero todo tiempo, caza o aparato de reconocimiento. Avión muy versátil gracias a sus elevadas características y cualidades aerodinámicas, así como sus avanzados equipos electrónicos, reúne asimismo unas notables capacidades STOL, que le permite aterrizar o despegar en tan solo 500 metros. Está propulsado por un reactor turbofan con postquemador (de gran rendimiento e inversor de flujo, que actúa automáticamente cuando las ruedas del tren principal tocan la pista durante el aterrizaje) Pratt & Whitney JT8D (RM8A en Suecia), construido bajo licencia por SVENSKA FLYGMOTOR, que le proporcionan una velocidad del orden de 2 Mach. Fueron fabricados 329 aviones de este modelo para las Fuerzas Aereas suecas, aunque a partir de 1985 fue utilizado por las aviaciones de Austria, Dinamarca y Finlandia.

Tanto el Viggen como el Larsen llegaron en vuelo a Cuatro Vientos el 9 de noviembre de 1999, cedidos por la Flygvapen (Fuerza Aérea sueca) al Museo de Aire.

Este sencillo pero emotivo acto estuvo presidido por el jefe del Servicio Histórico y Cultural del Ejército del Aire general asistiendo el embajador de Suecia Lars Hjalman Wide al que acompañaba el agregado de Defensa CN Magnus Westerlund, generales y personal del Ejército del Aire, Ministerio de Defensa, jefes de unidades de Cuatro Vientos y miembros del Consejo Asesor del Servicio Histórico, así como de la Asociación de Amigos del Museo y numerosos invitados.

El acto se inició con unas palabras del coronel Ayuso, director interino del Museo, en la carpa acondicionada para eventos a la entrada del Museo, que tras dar la bienvenida a los asistentes, disertó sobre las características del avión, proyectándose a continuación un video. Se continuó con una visita a las nuevas instalaciones del Hangar 1 inaugurándose la fase III. Ya, en la zona donde estaba situado el Viggen, junto al cual estaba el Larsen, el general jefe del SHYCEA pronunció unas breves palabras sobre los avances logrados hasta el momento, que se plasman en haber conseguido restaurar 17 aviones y las dificultades que entraña el proceso. También comentó que el proceso seguía en marcha para pintar aquellos que se encontraban más deteriorados así como otros fondos del Museo (vehículos, la torre Movíl, etc.). Sus palabras fueron contestadas por el embajador de Suecia que recordó los esfuerzos de su país en tiempos de guerra fría para conseguir una aviación de primer nivel. A continuación se descorrió la cortina que ocultaba el avión entre aplausos de los asistentes, que pudieron apreciar el magnífico aspecto del Viggen y tomar fotografías. El acto se cerró con una copa de vino español. ■



El general Castresana, junto al embajador y agregado de Defensa de Suecia ante el Viggen recién restaurado.

Internet y nuevas tecnologías

ROBERTO PLÁ
Coronel de Aviación
http://robertopla.net/

CULTURA DIGITAL

CRITERIO Y DEPENDENCIA

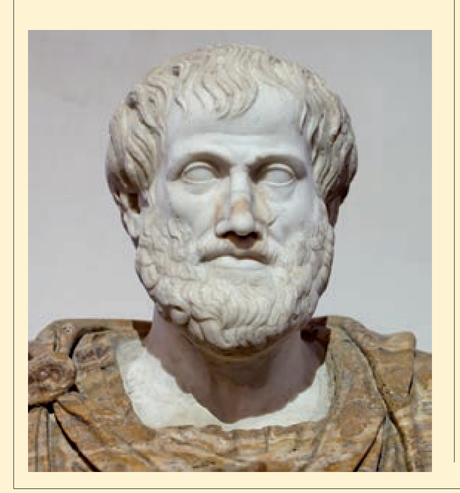
Se habla de una dependencia generalizada de internet y del cambio que ha producido en nuestra cultura la disponibilidad de una fuente ilimitada de información a la que concedemos el mismo valor que antaño a la letra impresa. He leído incluso afirmaciones sobre el efecto devastador que Google ha tenido sobre la memoria de los más jóvenes que no necesitan recordar lo que en cualquier momento pueden buscar en la red.

Toda esta visión, un tanto apocalíptica, puede parecernos exagerada, pero podríamos hacer un poco de examen interior planteándonos algunas de las siguientes cuestiones.

¿Qué haces si al salir de casa adviertes que te has dejado tu móvil? Quizás vuelves a por él o quizás piensas que no lo necesitas porque no te va a llamar nadie.

Si surge una discusión entre amigos sobre quién era o es Carroggio, y tu opinión es diferente, ¿admites que alguno está equivocado y lo dejas ahí, o buscas la respuesta en internet?

¿Consultas la guía telefónica en papel o buscas los teléfonos en la red?, ¿tienes los números de teléfono apuntados en un cuaderno de papel o solo en la agenda del teléfono u ordenador?



Cuando no sabes como ir a un sitio, ¿preguntas a alguien o lo miras en el navegador+GPS?

¿Consultas en internet las críticas de un hotel o restaurante antes de visitarlo?

Estas preguntas no tienen respuestas correctas o incorrectas. Es bueno usar la tecnología que el progreso pone a nuestro alcance y todos preferimos pasar por el supermercado y la panadería antes que correr para cazar nuestra cena y luego amasar el pan de mañana.

Pero al mismo tiempo, es bueno no pecar de ingenuos. Aunque no seamos cazadores, el ejercicio físico es un requisito para la salud, como evitar los alimentos excesivamente procesados o con numerosos aditivos.

En la época de los teléfonos con acceso a internet, ¿qué necesita nuestra mente para mantenerse en forma?

Pues en primer lugar, un criterio. La evaluación para la toma de decisiones basada en la veracidad y congruencia de la información que nos llega por cualquier medio, la lógica que nos permite advertir sesgos informativos, falacias o sofismas que sin embargo se nos presentan como dogmas y la moral para discernir lo bueno de lo malo y la honradez que nos impulsa a elegir la verdad y la bondad, eso lo tenemos que aportar nosotros ahora como siempre. Y es el bagaje que debemos transmitir a nuestros hijos, alumnos o subordinados: que sean cuales sean los medios que usemos para informarnos, y sea cual sea la cantidad de información buque que recibamos, el criterio es patrimonio y responsabilidad de nuestra condición humana, lo que realmente nos hace personas libres.

CIBERGUERRA

HISTORIA DE LA CIBERGUERRA

En la historia son importantes las primeras veces. Los inventores, los pioneros figuran en los libros de historia como los primeros que realizaron una acción o des-



cubrieron una evidencia. Los exploradores y muchas de las figuras históricas deben su renombre a haber sido los primeros que llegaron a un sitio o hicieron algo concreto.

Fabricar una máquina de vapor, hablar por radio o volar en un medio más pesado que el aire son hitos históricos y las fechas en las que se realizaron por primera vez figuran en los libros de historia. La historia es el relato de los hechos verídicos –yo añadiría que relevantes– ocurridos en el devenir de la humanidad. Y todo relato debe tener un principio y esa es la razón por la que las primeras veces son tan importantes. Así que ¿quién inventó la ciberguerra?, ¿en qué momento la curiosidad, el vandalismo, las travesuras o los fallos provocados pasaron de ser una peculiaridad de chicos traviesos para pasar a considerarse una amenaza y una oportunidad entre las técnicas bélicas?

Por regla general, el cine de ficción no es fuente de la historia. La clave está en la palabra 'ficción'. Sin embargo el cine tuvo un importante papel en el nacimiento de la ciberguerra. Nos lo cuenta en su libro "Dark Territory" Fred Kaplan, un afamado escritor norteamericano, ganador del premio Pulitzer y especialista en relaciones internacionales y política estadounidense.

Según es conocido, uno de los entretenimientos favoritos del presidente Reagan era ver películas. En junio de 1983 se

encontraba en Camp Davis y disponía de una copia de la película "Juegos de Guerra" que se estrenaría ese mismo fin de semana en los Estados Unidos. En la película, Mathew Broderic representaba el papel de un quinceañero especialmente hábil con los ordenadores, David Lightman, que utilizaba un marcador automático para encontrar líneas telefónicas que le dieran acceso remoto a sistemas informáticos, y que creyendo haber encontrado un sistema repleto de juegos de estrategia, se introduce en el ordenador principal del NORAD, el Mando Norteamericano de Defensa Aeroespacial, donde, creyendo que está probando un nuevo juego, está a punto de desencadenar la tercera guerra mundial.

El argumento dejó impresionado al presidente. En la siguiente reunión del Consejo de Seguridad Nacional en la Casa Blanca, Reagan preguntó a sus consejeros por la película, y como ninguno la había visto les hizo un resumen de su argumento entre miradas escépticas y suspiros condescendientes de los asistentes, acostumbrados a algunas divagaciones y circunloquios del anciano presidente. Tras la exposición se dirigió directamente al general John Vessey, jefe de la Junta de Jefes de Estado Mayor y le preguntó directamente: ¿algo como ésto podría ocurrir realmente?, ¿podría alguien introducirse en nuestros ordenadores más sensibles? El general, como disciplinado y leal soldado no dudó un momento la respuesta y dijo: "Lo averiguaré".

Una semana después se presentó en la Casa Blanca con una respuesta sorprendente e inquietante: la realidad superaba ampliamente a la ficción. Como consecuencia de esa pregunta presidencial, se desarrollaron memorandos e informes, se reunieron grupos de trabajo y comisiones de expertos y después de muchos estudios y reuniones, se confeccionó una directiva de seguridad nacional con el título "National Policy on Telecomunications and Automated Information Systems Security", clasificada como confidencial, y registro NSDD-145, que el presidente Reagan firmó el 15 de septiembre de 1984 y que fue el primer documento en el que se consideraba la intrusión en sistemas informáticos como una amenaza para la seguridad del estado.

No obstante una serie de circunstancias, entre las cuales figura el escaso desarrollo y acceso público de las redes de ordenadores en aquella época, así como cuestiones de política y burocracia gubernamentales, hicieron que esta directiva no tuviera muchos efectos prácticos hasta una docena de años después, cuando durante la administración Clinton se produjeron una cadena de incidentes informáticos. Pero esa es otra historia. Y quien desee conocerla con detalle, debe leer el libro de Kaplan, aún no traducido al español, pero fácil de adquirir por internet.

REDES

LOS PELIGROS DE LA WIFI PÚBLICA

Los usuarios de terminales móviles usamos para conectarnos a internet tarifas que normalmente establecen un límite de datos. Pasado ese límite el acceso a la red se encarece bastante, o la velocidad se reduce. Por eso andamos buscando siempre conectarnos a través de redes inalámbricas que nos permitan ahorrar nuestro cupo de datos. Cuando estás en casa y es tu propia red doméstica la que te proporciona esa conexión puedes estar tranquilo siempre que tu router esté adecuadamente protegido con un protocolo de seguridad y unas claves adecuadas.

Pero en la calle o en lugares públicos, no se debe sucumbir a la tentación de conectarse a cualquier red disponible.

En primer lugar hay que saber quien y por qué nos está ofreciendo la posibilidad de conectarnos a su red. Hay que tener en cuenta que la conexión tiene un coste y aplicando la máxima de que "nadie regala nada", descubriremos que ante la demanda y debido a las preferencias de los clientes por los lugares con conexión, muchos establecimientos de hostelería ofrecen conexiones gratuitas a sus clientes.

Como la puerta del establecimiento no cierra el paso a las ondas, este tipo de puntos de acceso suelen tener un nombre y una clave que solo se proporciona a los clientes, para evitar que en la puerta se acumulen los "gorrones" que se enganchan a la red sin realizar consumiciones. En este caso está claro que el interés comercial del establecimiento procurará que el servicio sea bueno y seguro para fidelizar a sus clientes con un servicio de calidad.

En la Oficina de Seguridad del Internauta (OSI) del INCIBE (Instituto Nacional de Ciberseguridad de España) entre otros muchos e interesantes consejos, nos recomiendan comprobar el nombre de la red con el personal del local. Un avispado puede llegar a un bar y configurar en su teléfono un punto de acceso con un nombre parecido o igual al del local. Si otros clientes se conectan a internet a través de ese dispositivo, creyendo que lo hacen a través de la red del local, están ofreciendo todos sus datos no cifrados al propietario del dispositivo que puede hacer un uso malicioso de ellos o aún peor, puede encontrar la forma de acceder a nuestro propio teléfono y robar información contenida en el mismo sin necesidad de que nosotros la enviemos por la red. Fotos, cuentas bancarias, cuentas en redes sociales,... ¿Cuántas cosas pueden hacer por nosotros las aplicaciones que residen en nuestro teléfono?

Comprobado que la red es la propia del local, hay que tener en cuenta que algunas de ellas exigen el registro para dar acceso a internet, y si en el registro se incluye la necesidad de dar nuestra dirección de correo electrónico eso puede llevarnos a ser blanco de futuros y fastidiosos envíos de publicidad. Que haya que registrarse no impide que algún delincuente lo haga con malas intenciones y en vez de consultar el tiempo se dedique a 'explorar' las entradas a los dispositivos de los usuarios más incautos.

En definitiva, público quiere decir público. No quiere decir ni discreto ni seguro ni íntimo; son palabras y conceptos diferentes. Muchas aplicaciones no se caracterizan por su fuerte seguridad, muchas comunicaciones no son cifradas y por tanto el uso de las redes públicas debe reducirse en la medida de lo posible y usarse para consultar información, como leer la prensa o los blogs que leemos a diario, pero hay que evitar introducir contraseñas, usar la mensajería, operar con cuentas sensibles como bancos o sistemas de pago a menos de que estemos seguros, con conocimiento de causa de la robustez de su protección. •

Bibliografía

SAHEL 2015, ORIGEN DE DESAFIOS Y OPORTUNIDADES. Colección Cuadernos de Estrategia del CESEDEN. Instituto Español de Estudios Estratégicos. Volumen de 214 páginas de 17x24 cm. Edita el Ministerio de Defensa, Secretaría General Técnica. Catálogo General de Publicaciones Oficiales. Agosto de 2015. http://www.publicacionesoficiales.boe.es

El Sahel es una gran franja (5.000 Km de largo y casi 1.000 de ancho) que recorre África de oeste a este, de la zona fronteriza entre Mauritania y Senegal hasta el sur del mar Rojo, pasando por Mali, el sur de Argelia, Níger, Chad, Sudán y Eritrea. En esta región geográfica se unen pueblos árabes, bereberes y negros, con distintas formas de subsistencia y diferentes confesiones religiosas. Las fronteras en la región son muy porosas y difíciles de controlar y la gran extensión territorial de los países hace que existan muchas zonas fuera del control del Estado, caracterizado en general por la debilidad de sus instituciones. Todos estos condicionantes, junto al enorme crecimiento demográfico, con una población muy joven sin expectativas de vida, han incrementado las amenazas y la inestabilidad. El desafío de los países sahalianos es hoy garantizar, a través de sus fuerzas de seguridad, la protección de su población y, al mismo tiempo, fomentar el desarrollo para conseguir una paz duradera y estable. Los condicionantes expuestos han propiciado que se incrementen los niveles de conflictividad en una región cuya estabilidad es imprescindible para el futuro de todo el continente africano. Hoy los conflictos armados, el terrorismo yihadista y el crimen organizado son las principales amenazas para el desarrollo pleno de todos los países sahalianos y erradicarlos requiere un mayor compromiso, cooperación y solidaridad internacionales. Se dedica un capítulo a una reflexión sobre todos los aspectos que envuelven la profunda crisis del gobierno de Mali y de la comunidad internacional para avanzar en su resolución. El terrorismo yihadista y el crimen organizado siguen muy latentes en el norte del país y la insurgencia tuareg y árabe comienza a vislumbrar solución tras el acuerdo de paz. El camino para lograr una paz duradera en Mali necesita el apoyo internacional. En el capítulo dedicado a la política de Francia en el Sahel, se menciona el incremento, en los últimos años, de un resurgimiento de las operaciones militares francesas en África: primero en la Operación Harmttan en Libia en 2011, después en la Operación Serval en Mali en enero de 2013 y por último desde diciembre de 2013 en la Operación Sangaris en la República Centroafricana. Se analiza la política exterior de Francia en la parte oeste de esta región, principalmente desde el punto de vista de la seguridad. En otro capítulo se trata de la formación de las fuerzas locales, de su entrenamiento y respeto a las leyes y usos de la guerra. EUTM-Mali es una misión



autónoma de la Unión Europea (UE) de carácter militar para el mantenimiento de la paz, iniciada el 18 de enero de 2013, cuyo fin es el adiestramiento y asesoramiento de la Fuerzas Armadas de Mali (FAMa). Esta misión constituye una referencia por su capacidad de aunar esfuerzos y por haber alcanzado resultados a corto plazo. No obstante, las FAMa tienen retos como son: el equipamiento, la desmovilización y reintegración de los grupos armados y la creación de unas fuerzas armadas sostenibles y eficaces. La EUTM-Somalia aporta coherencia estratégica y coordina los esfuerzos de los diferentes actores implicados en la formación de las Fuerzas Armadas de Somalia y es importante para consolidar los avances de seguridad alcanzados gracias a la Unión Africana. En el último capítulo de este trabajo se concluye que en el escenario actual de intervención es necesario contar con un catálogo de capacidades que podrán precisar nuestras fuerzas terrestres para operar en un futuro en el Sahel. Teniendo en cuenta el entorno operativo del Sahel, el autor deduce los recursos capacitarios, de acuerdo a las probables misiones que puedan ser precisas. Se establece una relación de todo tipo de capacidades militares, derivados del análisis anterior. Además, se concretan unas posibles implicaciones o acciones a acometer, en diversos ámbitos, para asegurar la consecución y el mantenimiento del catálogo de capacidades estimado. La clave del éxito descansará en nuestra decisión de mantener preparado el modelo capacitario adecuado, para responder al conjunto de misiones que defina nuestro gobierno.

LA GEOPOLÍTICA LÍQUIDA DEL SIGLO XXI. Colección de Monografías del CESEDEN. Escuela Superior de las Fuerzas Armadas. Volumen de 262 páginas de 17x24 cm. Edita el Ministerio de Defensa, Secretaría General Técnica. Catálogo General de Publicaciones Oficiales. Diciembre de 2015. http://www.publicacionesoficiales.boe.es

La geopolítica líquida es un concepto "que traslada su particular topografía a la geografía inconmensurable de los océanos, el espacio, el aire y el agua (estos son símbolos de los recursos naturales esenciales para la vida), las redes o los cambios que provoca el calentamiento global". En este trabajo se trata de "analizar cómo la humanidad del presente encara retos que comprometen gravemente hasta nuestra propia supervivencia y cómo de resultas de estos esfuerzos quedará esbozado el mundo del porvenir". Se han escogido para ese análisis global cinco temas para obtener una panorámica estratégica de estos que consideran "retos transversales", y que abarcan un amplio espectro de cuestiones fundamentales para entender lo que está ocurriendo en nuestro entorno. Estos temas son los siguientes: 1º) El agua y los recursos naturales (incluidas las fuentes de energía, como los hidrocarburos), su escasez y sus posibles alternativas. El autor fija su mirada no solo en la problemática de las reservas de materias primas, en los conflictos latentes y

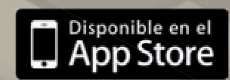


actuales de los recursos hidráulicos, en los suministros de fuentes de energía como los hidrocarburos..., sino también en la interrelación entre los conceptos de geopolítica y geoeconomía. 2º) El mar y el control de los océanos, como garantía de suministros vitales a nuestras sociedades. Se analiza la vulnerabilidad de las rutas comerciales y la relevancia que tienen los oleoductos, gaseoductos o las estratégicas redes de conectividad marítima. 3º) El medio ambiente y los fenómenos naturales: el cambio climático. Se analiza el cambio climático y sus consecuencias, Señalan los autores que pese a la ineficacia de los acuerdos internacionales, son la única solución para alcanzar un marco de cooperación efectivo en esta materia. 4º) El espacio, ese inmenso mundo donde tiene lugar desde hace años una "carrera" tecnológica y militar, tensa y, sin embargo, tan pródiga en avances científicos que a todos benefician. Se toma como punto de partida el conocimiento actual sobre el espacio y lo que se busca en él. En su análisis, incorpora quiénes están desarrollando programas espaciales y con qué objetivos, así como la problemática legal que de ello se deriva. 5º) El ciberespacio y el control de las redes. Se da una visión de cómo está cambiando el mundo de influencias, el poder, el alcance, incluso las mismas fronteras, a través de las tecnologías de la información y de las telecomunicaciones en la "nube", internet, las redes sociales y las herramientas de colaboración de que disponemos. Las conclusiones que se pueden extraer de los temas analizados suponen una oportunidad para aportar nuevas ideas y, en todo caso, para ser consideradas como punto de partida de desarrollos posteriores que ayuden a nuevas reflexiones e iniciativas.

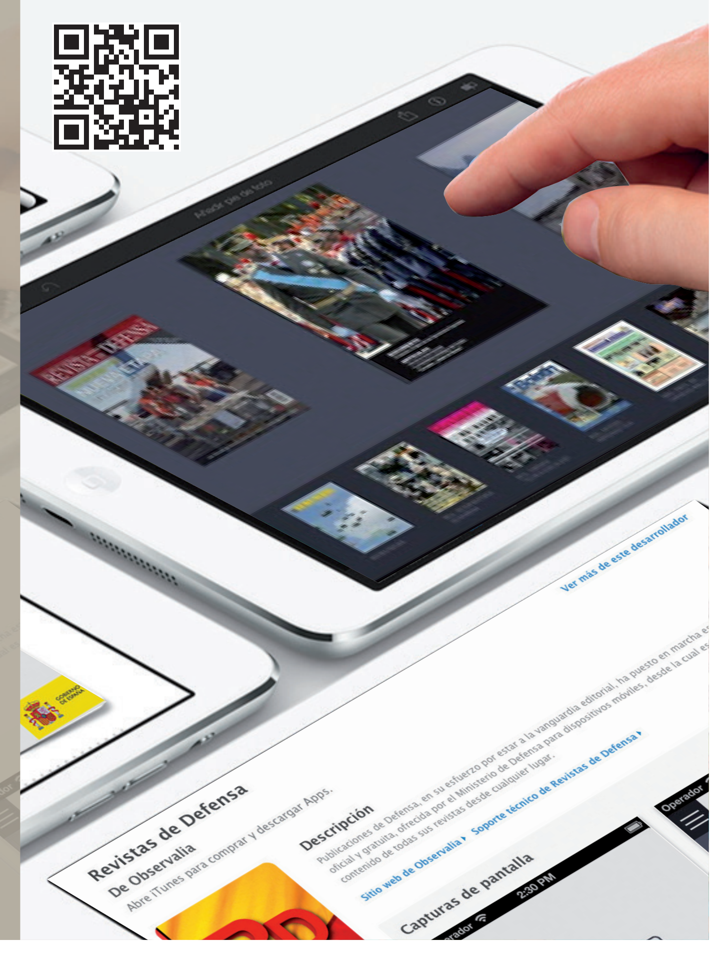


App Revistas de Defensa

Nuestro fondo editorial en formato electrónico para dispositivos Apple y Android







La aplicación, REVISTAS DE DEFENSA, es una herramienta pensada para proporcionar un fácil acceso a la información de las publicaciones periódicas editadas por el Ministerio de Defensa, de una manera dinámica y amena. Los contenidos se pueden visualizar "on line" o en PDF, así mismo se pueden descargar los distintos números: Todo ello de una forma ágil, sencilla e intuitiva.

La app REVISTAS DE DEFENSA es gratuita y está disponible en las tiendas Google Play y en App Store.





WEB Catálogo de Publicaciones de Defensa

Nuestro Catálogo de Publicaciones de Defensa, a su disposición con más de mil títulos

http://publicaciones.defensa.gob.es/

La página web del Catálogo de Publicaciones de Defensa pone a disposición de los usuarios la información acerca del amplio catálogo que compone el fondo editorial del Ministerio de Defensa. Publicaciones en diversos formatos y soportes, y difusión de toda la información y actividad que se genera en el Departamento.

LIBROS

Incluye un fondo editorial de libros con más de mil títulos, agrupados en varias colecciones, que abarcan la gran variedad de materias: disciplinas científicas, técnicas, históricas o aquellas referidas al patrimonio mueble e inmueble custodiado por el Ministerio de Defensa.

REVISTAS

El Ministerio de Defensa edita una serie de publicaciones periódicas. Se dirigen tanto al conjunto de la sociedad, como a los propios integrantes de las Fuerzas Armadas. Asimismo se publican otro grupo de revistas con una larga trayectoria y calidad: como la historia, el derecho o la medicina.

CARTOGRAFÍA Y LÁMINAS

Una gran variedad de productos de información geográfica en papel y nuevos soportes informáticos, que están también a disposición de todo aquel que desee adquirirlos. Así mismo existe un atractivo fondo compuesto por más de trescientas reproducciones de láminas y de cartografía histórica.



Archivo Histórico del Ejército del Aire (AHEA)

recoger, conservar y difundir

Los cerca de 7.000 metros lineales de documentación que se custodian en el AHEA constituyen una fuente de primer orden para los estudios sobre la historia de la aeronáutica española y sobre el Ejército del Aire en todos sus aspectos. Los fondos depositados están abiertos a la consulta por investigadores, aficionados a la aeronáutica o particulares con un sencillo trámite. El AHEA acepta donaciones de documentos y material gráfico de propiedad privada relacionado con la aeronáutica o el Ejército del Aire.

Avenida de Madrid, 1 - Telf. 91 665 83 40 - e-mail: ahea@ea.mde.es
Castillo Villaviciosa de Odón
28670 VILLAVICIOSA DE ODON. MADRID